Environment Canada Environnement Canada

3

Prototype Designs for Surveys and Measurement in an Aquatic Environment, 1982

Prototypes d'appareils pour les études et mesures en milieu aquatique, 1982

HYDRAULICS DIVISION
NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE
CANADA CENTRE FOR INLAND WATERS
BURLINGTON, ONTARIO, 1984

DIVISION DE L'HYDRAULIQUE
INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX
CENTRE CANADIEN DES EAUX INTÉRIEURES
BURLINGTON (ONTARIO) 1984

Canada

NWRI Contribution 84-25
ES 550
Ford (7)

Collection INRE 84-25
ES 550
Ford (7)

PROTOTYPE DESIGNS FOR SURVEYS AND MEASUREMENT IN AN AQUATIC ENVIRONMENT, 1982

Edited by J.S. Ford

PROTOTYPES D'APPAREILS POUR LES ÉTUDES ET MESURES EN MILIEU AQUATIQUE, 1982

Rédigé par J.S. Ford

ABSTRACT

The designs described in this report are the work of an engineering team which specializes in equipment and instrumentation for obtaining data and samples in lakes and rivers. These designs, which cover a wide range of projects in electronic and mechanical engineering, have been compiled because some of these developments may be of interest and of use to others. The report covers the fiscal year 1982-83.

RÉSUMÉ

Les prototypes d'appareils décrits dans le présent rapport résultent du travail d'une équipe d'ingénieurs spécialisés dans le matériel destiné à obtenir des données et des échantillons dans les lacs et les cours d'eau. Ces prototypes qui couvrent une vaste gamme de projets en génie électronique et mécanique, ont fait l'objet d'une compilation, car certains pourraient s'avérer intéressants et utiles. Le rapport couvre l'année financière 1982-1983.

FOREWORD

The National Water Research Institute (NWRI), through the Engineering Services Section of Hydraulics Division, develops, designs and modifies apparatus, sensors, samplers and recording systems to serve research teams working on limnological and hydraulic problems. In 1982, the section operated under the leadership of Mr. A.E. Pashley.

The designs described in this report are the work of an engineering team which specializes in survey equipment and instrumentation for obtaining data and samples from lakes and rivers. The engineers and technologists in the section provide a source of expertise that materially affects and influences the efficient gathering and recording of water quality variables as well as physical measurements.

These designs, which cover a wide range of projects in electronic and mechanical engineering, have been compiled because some of these developments may be of interest and of use to others. Most of the work was undertaken by staff of the section in response to a need determined by a research team. Generally, documentation of the equipment is available. Enquiries are welcome and should preferably be in writing to:

Chief
Hydraulics Division
National Water Research Institute
Canada Centre for Inland Waters
P.O. Box 5050
Burlington, Ontario
L7R 4A6

The telephone number is (416) 637-4738 and the telex number is 061-8296.

It should also be noted that Environment Canada cannot take responsibility for any use made of the information in this report.

T. Milne Dick, Ph.D.
Chief, Hydraulics Division

AVANT-PROPOS

La Section des services d'ingénierie de la Division de l'hydraulique de l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) élabore, conçoit et modifie des appareils, des détecteurs, des échantillonneurs et des systèmes d'enregistrement destinés aux équipes de recherche qui s'occupent de limnologie et d'hydraulique. La Section était dirigée par A.E. Pashley en 1982.

Les dispositifs décrits dans ce rapport ont été conçus par une équipe technique qui se spécialise dans l'équipement et les instruments utilisés pour recueillir des données et des échantillons dans les lacs et les cours d'eau. Les connaissances spécialisées des ingénieurs et techniciens de la Section contribuent sensiblement à l'efficacité de la collecte et de l'enregistrement des paramètres relatifs à la qualité de l'eau de même qu'à la qualité des mesures physiques.

Ces prototypes, qui couvrent une vaste gamme de projets en génie électronique et mécanique, ont fait l'objet d'une compilation, car certains peuvent être intéressants et utiles. La plupart des travaux ont été exécutés par le personnel de la Section pour répondre à des besoins définis par l'équipe de recherche. Il existe généralement une documentation sur ces équipements. Tous les intéressés sont invités à demander des renseignements complémentaires, de préférence par écrit, à l'adresse suivante:

Chef
Division de l'hydraulique
Institut national de recherche sur les eaux
Centre canadien des eaux intérieures
B.P. 5050
Burlington (Ontario)
L7R 4A6

Téléphone: (416) 637-4738 Télex: 061-8296.

Il est à noter qu'Environnement Canada décline toute responsabilité quant à l'utilisation des renseignements contenus dans le présent rapport.

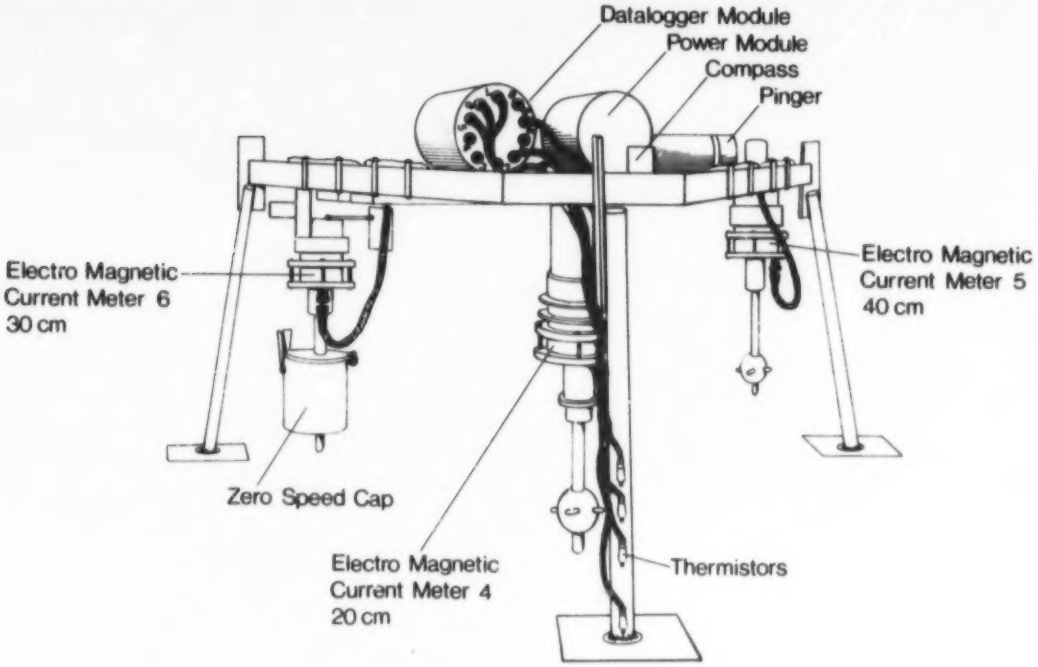
T. Milne Dick, Ph.D.
Chef, Division de l'hydraulique

TABLE OF CONTENTS

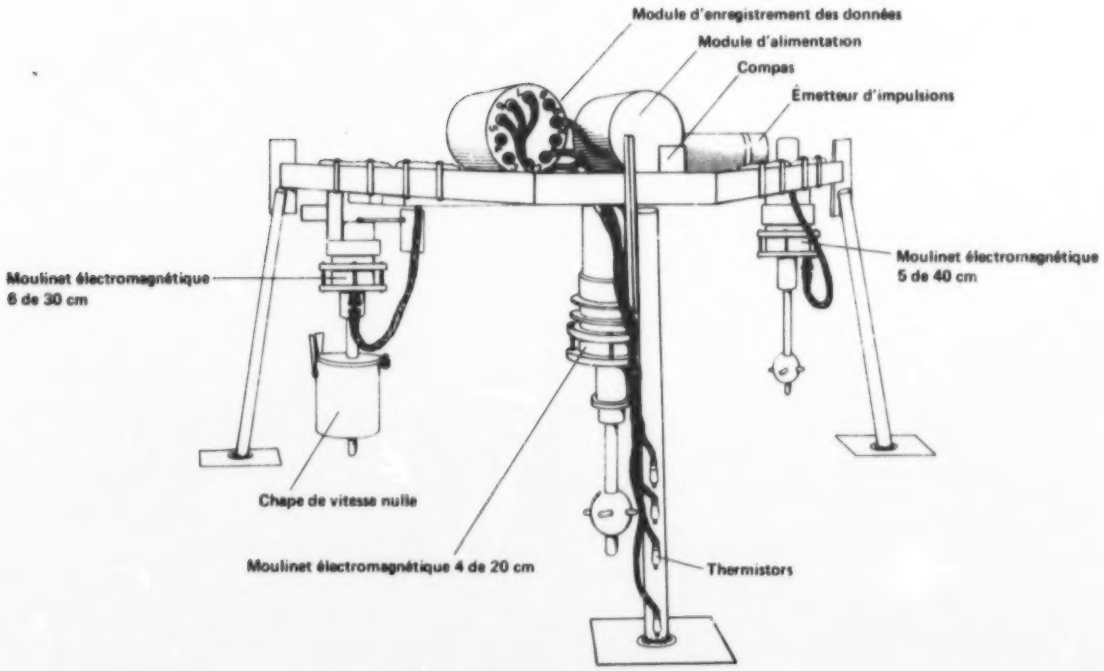
	Page
Abstract	i
Foreword	ii
Benthic Boundary Array	2
Current Meter Dynamics	4
Floating Breakwater Instrumentation	6
Frazil Ice Instrument	10
Generalized Vertical Automatic Profiling System (GVAPS)	12
Incubator for Biota	16
Light Weight Sediment Traps	18
Low Speed Flow Probe	20
Microflowmeter for Groundwater	22
Mini-Aqueous Liquid Phase Extractor	24
Portable Centrifuge—Gasoline Drive	26
Soil Erodability Instrument	28
Surveillance Winch	30
Trays for Fluvial Studies	32
Tripod for Toxic Air Samplers	34
Under-Ice Video System	36
Wave Machine Improvements	40

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Résumé	i
Avant-propos	ii
Dispositif de mesure près du fond	2
Dynamique des courantomètres	4
Appareillage de brise-lames flottant	6
Détecteur de frazil	10
Système de relevé vertical automatique général (GVAPS)	12
Incubateur de biote	16
Collecteurs légers de sédiments	18
Détecteur de faible débit	20
Micro-détecteur de débit phréatique	22
Mini-extracteur pour liquide en phase aqueuse	24
Centrifugeuse à essence portative	26
Instrument de mesure de l'érosion du sol	28
Treuil de surveillance	30
Bacs pour études fluviales	32
Trépied pour les échantillonneurs d'air toxique	34
Appareil vidéo sous la glace	36
Améliorations du dispositif de production de vagues	40



Benthic Boundary Array



Dispositif de mesure près du fond

BENTHIC BOUNDARY ARRAY

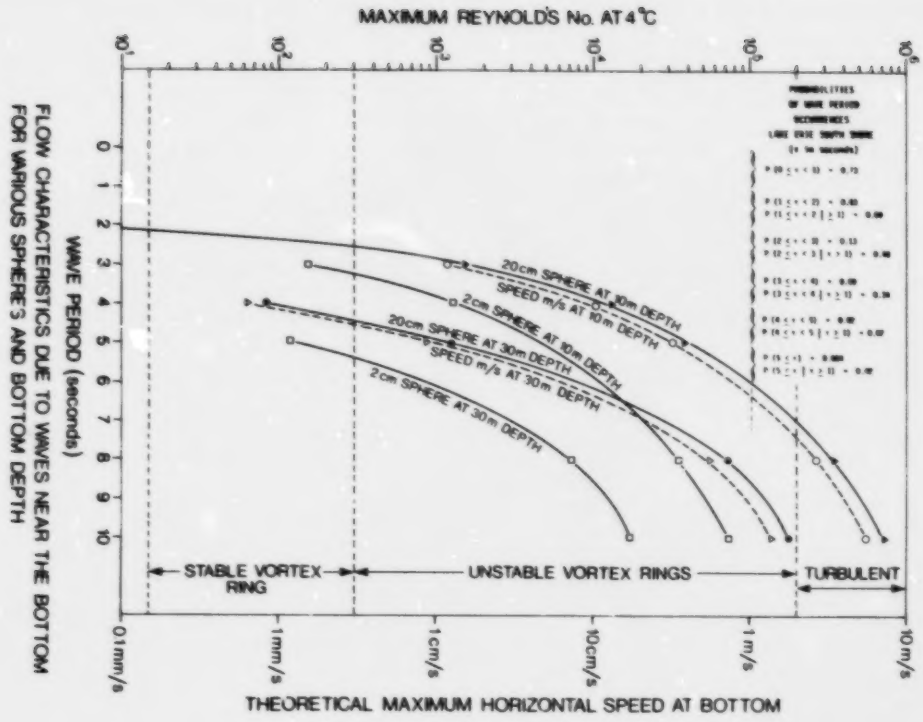
The Benthic Boundary Array is a system designed to measure currents and temperatures close to the bottom of a lake. Three electromagnetic water velocity sensors and four thermistors were used together with a triple-ganged, cassette, data logger. The data are recorded in bursts. A compass set in gelatin provides the information on initial frame orientation. The entire array was calibrated in the NWRI Hydraulics tow tank to estimate the effects of the structure on the water velocity sensors. Other tests such as self-heating of the thermistors and structural resonances were also done. Two field deployments with data returns of greater than 99.9% were accomplished. This project was lead by R. Desrosiers.

Specifications	
Water velocity sensors:	Qty. 3
Type:	Marsh-McBirney Model 518 fitted with an NWRI submersible electronics cannister
Zero stability:	± 0.3 cm/s over 14 days or less
Time constant:	one second
Temperature Sensor:	Qty. 4
Type:	Fenwall K4192 thermistor
Span:	0 to 25 degrees Celsius
Datalogger type:	Sea Data Model 650 modified for three cassettes in sequence
Data capacity:	220,000 scans
Burst:	NWRI burst card—one scan/second for 20 minutes every 3 hours
Power:	NWRI standard battery with sufficient power for nine missions

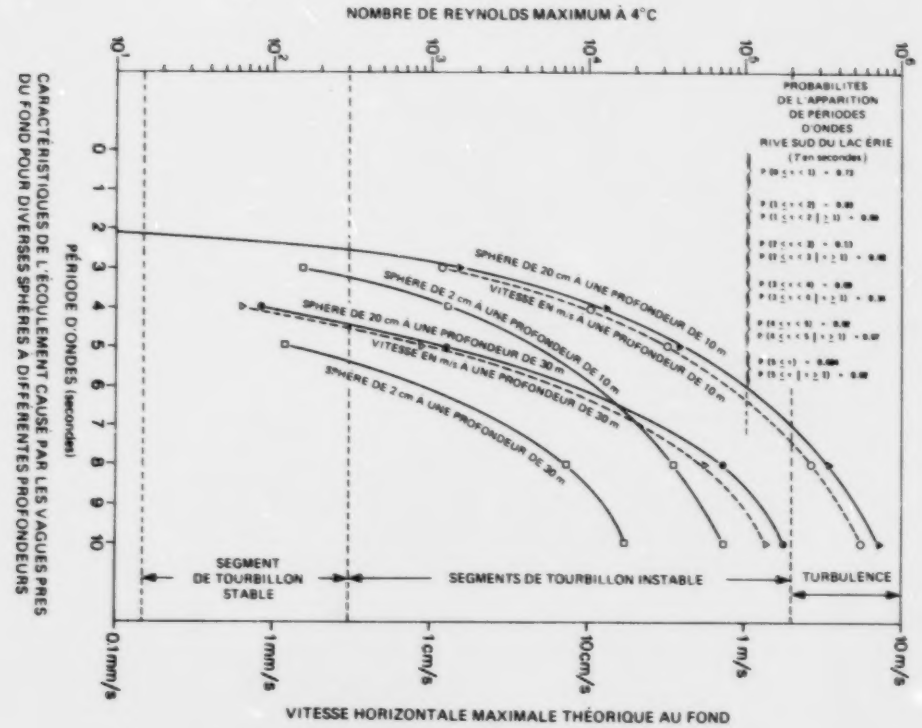
DISPOSITIF DE MESURE PRÈS DU FOND

Le dispositif de mesure près du fond est un système destiné à mesurer les courants et les températures près du fond des lacs. Trois courantomètres électromagnétiques et quatre thermistances sont utilisés de concert avec un enregistreur de données à cassettes triples. Les données sont enregistrées en cadence rapide. Un compas fixé dans une substance gélatineuse fournit les informations sur l'orientation initiale du bâti. L'ensemble du dispositif a été étalonné dans le réservoir à remorquage de la Division de l'hydraulique de l'INRE pour évaluer les effets de la structure sur les détecteurs de vitesse de l'eau. On a également effectué d'autres essais comme ceux portant sur l'échauffement spontané des thermistances et sur les résonances structurales. On a réussi à obtenir des données à plus de 99.9% lors de deux déploiements complets sur le terrain. Ce projet était mené par R. Desrosiers.

Caractéristiques	
Détecteurs de la vitesse de l'eau:	Nombre: 3
Type:	Modèle 518 de Marsh-McBirney muni d'un boîtier électronique submersible de l'INRE
Stabilité à zéro:	± 0.3 cm/s pendant 14 jours ou moins
Constante de temps:	Une seconde
Détecteur de température:	Nombre: 4
Type:	Thermistance K4192 Fenwall
Plage:	0 à 25 degrés Celsius
Type d'enregistreur de données:	Modèle 650 Sea Data modifié pour recevoir trois cassettes en série
Capacité d'enregistrement des données:	220,000 balayages
Cadence:	Carte de cadence rapide de l'INRE—un balayage/seconde pendant 20 minutes toutes les 3 heures
Bloc d'alimentation:	Pile normalisée de l'INRE avec assez d'énergie pour neuf séries d'essais



Current Meter Dynamics



Dynamique des courantomètres

CURRENT METER DYNAMICS

In many cases, water current meters are expected to operate well in situations that are influenced by waves. In some cases, the wave actions reverse the flow through the current meters. This causes a problem because flow distortion occurs and can cause a bias in the readings. There are two favoured methods of evaluating the effects of this distortion. One is to mechanically oscillate and translate the meter in motionless water, the other is to have the water oscillate and flow past the stationary meter. One method has different inertial forces compared to the other so a study was done to see if there was a significant difference for current meters with spherical, sensing heads normally used by NWRI in the Great Lakes.

The main conclusions were that for the present solid state current meters, there would be no detectable difference in testing the meter in oscillating flow as compared to oscillating the meter. This conclusion is limited to Reynold's numbers expected near the bottom of the lake at a depth of ten metres. Also of importance is the choice of signal processing made by the manufacturer and the end user. This may explain some of the anomalous results reported by other researchers.

This study was done by J.S. Ford and H. Savile.

Specifications	
Size of spheres tested:	6, 9 and 10 cm diameter
Range of peak Reynolds numbers:	1600 to 28,000
Type of flow or oscillation:	lineal and sinusoidal
Range of stroke lengths:	3 to 60 cm
Range of periods:	3.5 to 6.5 sec

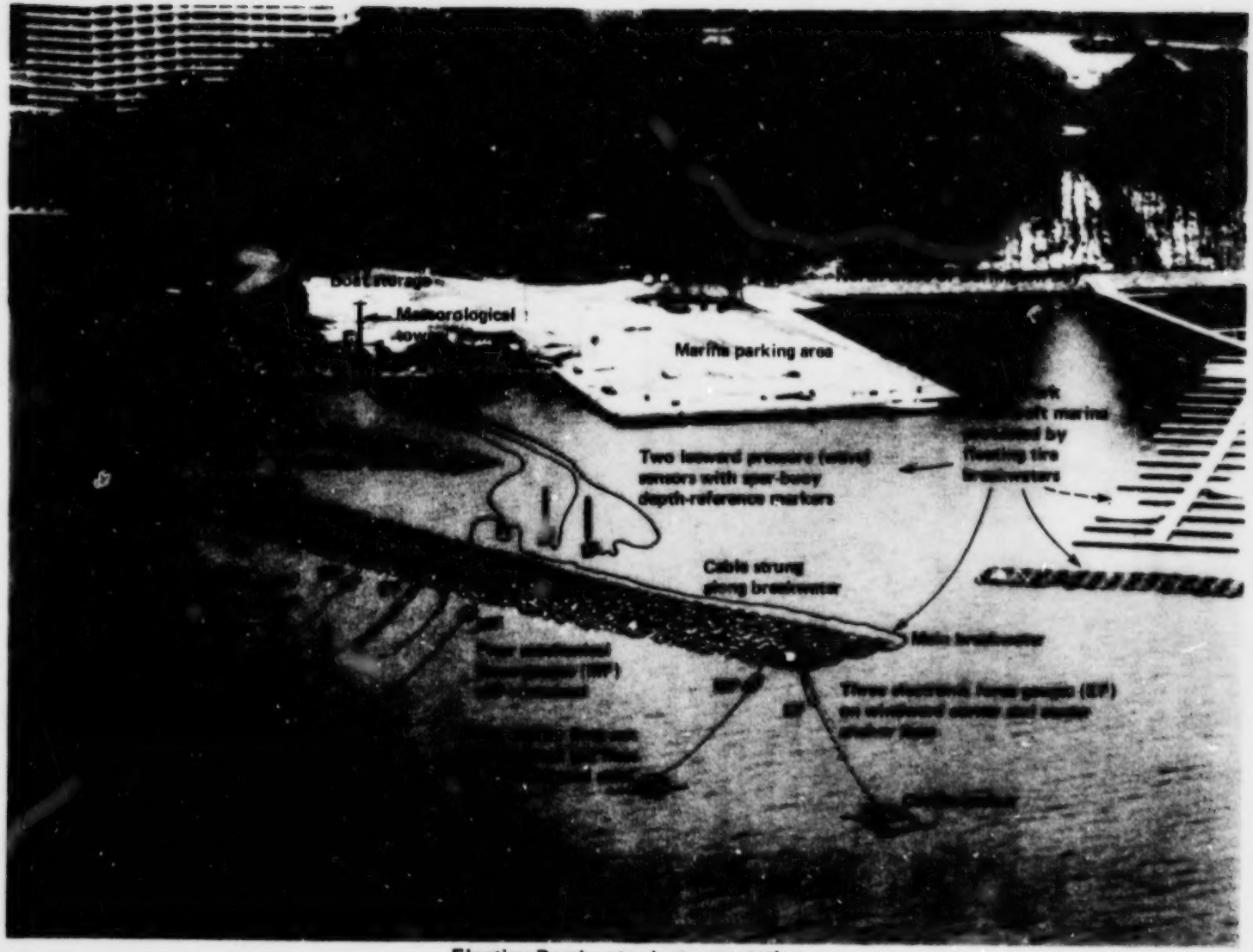
DYNAMIQUE DES COURANTOMÈTRES

On s'attend, dans de nombreux cas, que les courantomètres fonctionnent bien dans des situations qui sont influencées par les vagues. Dans certains cas, l'action des vagues inverse l'écoulement traversant les courantomètres. Ce phénomène pose un problème, car il se produit une distorsion de l'écoulement qui peut fausser la lecture des données. Il existe deux méthodes courantes pour évaluer les effets de cette distorsion. L'une consiste à soumettre l'indicateur à une oscillation et à une translation mécanique en eaux calmes, et l'autre à faire osciller et s'écouler l'eau au-delà d'un indicateur fixe. La première méthode comporte des forces d'inertie différente de la seconde; c'est pourquoi une étude a été effectuée pour voir s'il existe une différence importante dans le cas des courantomètres à têtes de détection sphériques habituellement utilisés par l'INRE dans les Grands lacs.

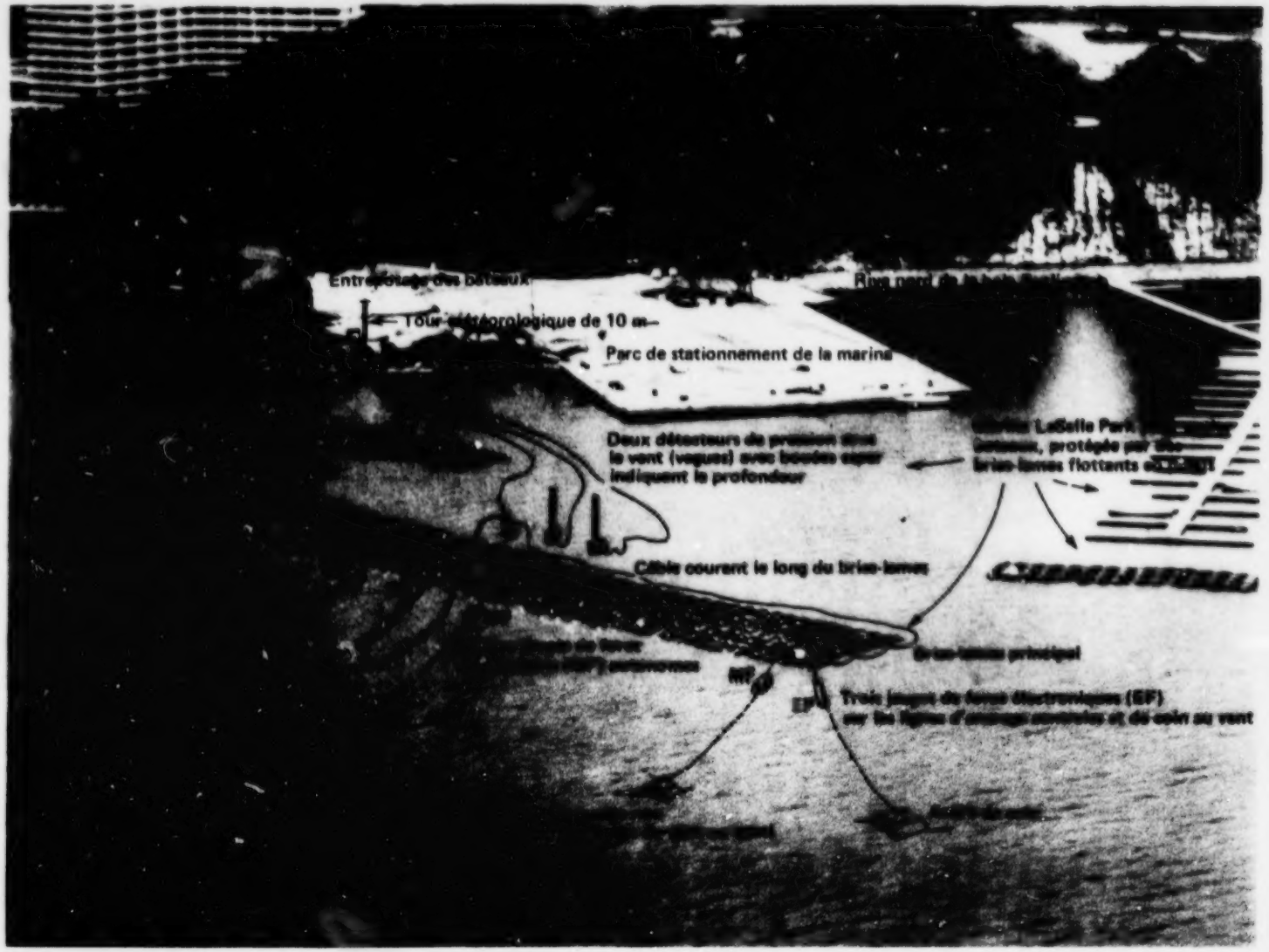
Il a été principalement conclu que, pour les courantomètres actuels à semi-conducteurs, il n'existe aucune différence perceptible lors de leur essai par oscillation de l'écoulement comparativement à l'oscillation même du détecteur. Cette conclusion se limite aux nombres de Reynolds prévus près du fond du lac à une profondeur de dix mètres. Fait également important, le choix du traitement du signal fait par le fabricant et l'utilisateur final. Cela peut expliquer en partie les résultats anormaux consignés par d'autres chercheurs.

Cette étude a été effectuée par J.S. Ford et H. Savile.

Caractéristiques	
Taille des sphères vérifiées:	6, 9 et 10 cm de diamètre
Plage des nombres de Reynolds maximum:	1,600 à 28,000
Type d'écoulement ou d'oscillation:	Linéaire et sinusoïdal
Plage des longueurs de course:	3 à 60 cm
Plage des périodes:	3.5 à 6.5 secondes



Floating Breakwater Instrumentation



Appareillage de brise-lames flottant

FLOATING BREAKWATER INSTRUMENTATION

The effectiveness of a floating tire breakwater in attenuating waves was measured by a special sensor and data logging system. The breakwater was designed and installed by a contractor for the LaSalle Marina, Burlington.

Pressure transducers were placed in approximately two metres of water on each side of the breakwater. These signals were amplified and recorded for wave information.

Force sensors were placed in selected anchor lines to measure their loading. Long, multiconductor, armoured cables carried the signals to the electronics housing on shore.

Standard wind speed and direction sensors functioned as data sources as well as signal sources for the enabling circuits of the recording system.

A voltage source proportional to time was also logged to avoid ambiguity should the recorder's clock reset (roll over).

Recording was made on a Sea Data cassette logger at the highest recording rate. To conserve magnetic tape, a threshold circuit was built to record only significant data. Through the front panel controls, data recording was done within pre-selected ranges of wind speeds and wind directions. Also, recordings were done in ten-minute bursts during these events.

This project was completed by J. Valdmanis and H. Savile.

APPAREILLAGE DE BRISE-LAMES FLOTTANT

On a mesuré l'efficacité d'amortissement des vagues d'un brise-lames fait de pneus flottants grâce à un détecteur spécial et à un système d'enregistrement des données. Le brise-lames a été conçu et installé par un entrepreneur pour le port de plaisance LaSalle à Burlington.

Des transducteurs de pression ont été installés dans environ deux mètres d'eau de chaque côté du brise-lames. Ces signaux sont amplifiés et enregistrés pour obtenir des informations sur les vagues.

Des détecteurs de force étaient installés sur certains câbles d'ancrage pour mesurer leurs charges. De longs câbles multiconducteurs armés transmettent les signaux aux dispositifs électroniques d'enregistrement sur la côte.

Des détecteurs normalisés de vitesse et de direction du vent servent de sources de données de même que de sources de signalisation aux circuits de validation du système d'enregistrement.

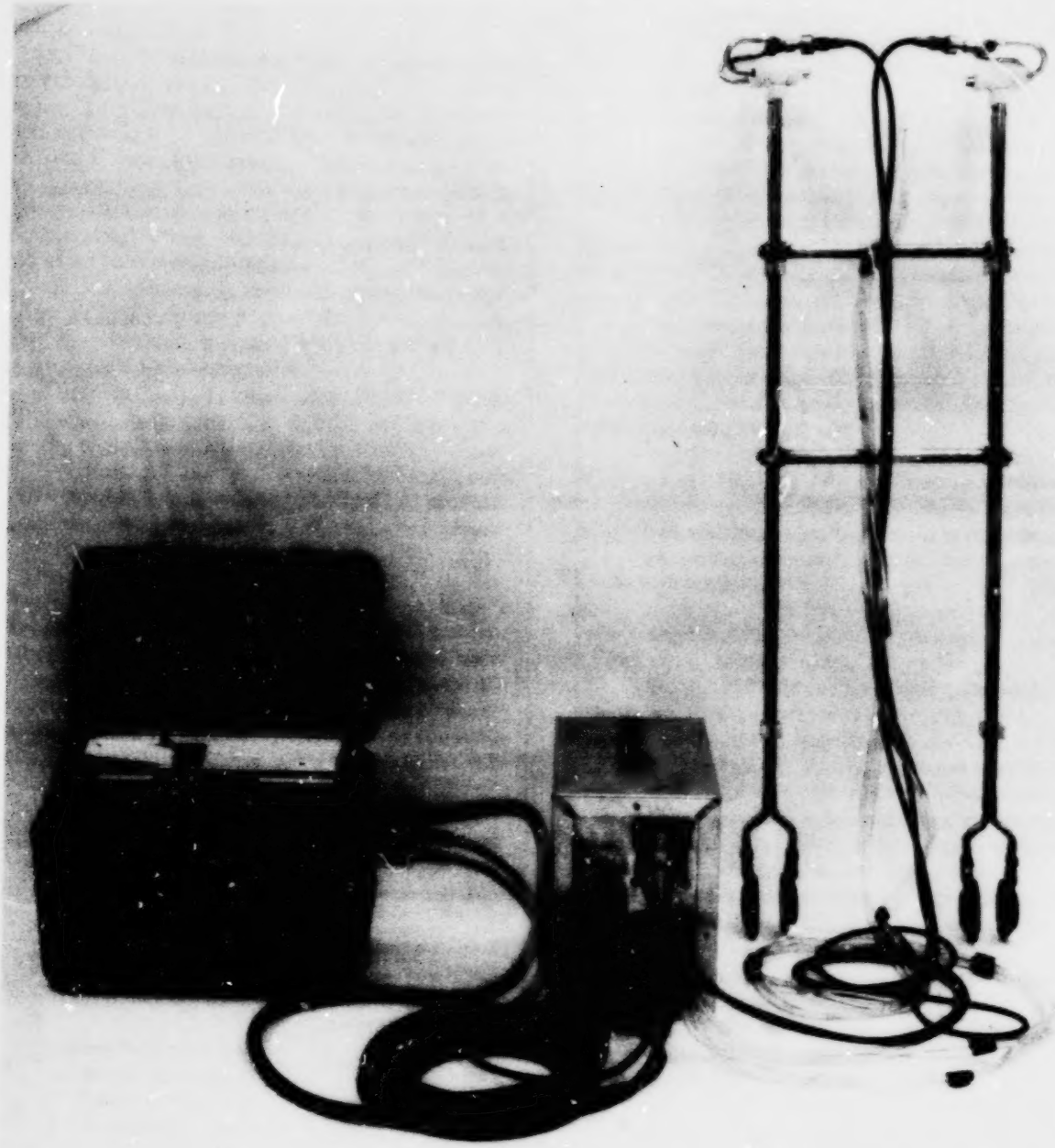
Une source de tension variant en fonction du temps a également été incorporée au système enregistreur pour éviter toute ambiguïté dans l'éventualité où l'horloge de l'enregistreur passerait à zéro.

L'enregistrement se faisait sur un enregistreur à cassette Sea Data à la vitesse la plus rapide. Pour économiser la bande magnétique, un circuit à seuil a été construit pour n'enregistrer que les données importantes. Grâce aux commandes du panneau avant, l'enregistrement des données ne se faisait que pour des plages prédéterminées de vitesses et de directions du vent. L'enregistrement se faisait par séquences de dix minutes pendant ces événements.

Ce projet a été exécuté par J. Valdmanis et H. Savile.

Specifications	
Pressure sensors:	Qty. 4
Type:	Viatran, 218-15-M14
Range:	0 - 30 psia for 0 to 5 volts out
Amplification gain:	21.8
Frequency range:	High pass 6.03 Hz (3dB point)
Electronic force sensors:	Qty. 3
Type:	Sensotec
Ranges:	0 - 2,500 lb for 0 to 5 volts out 0 - 4,000 lb for 0 to 5 volt output 0 - 10,000 kg for 0 to 5 volt output
Mechanical force sensors:	Qty. 4
Type:	Prewitt load cells (now Record-A-Strain)
Range:	Modified to 5000 lb. max. pull
Wind speed sensor:	RM YOUNG, 3-cup 6.7 m/s · V approx.
Wind direction sensor:	Special CCIW, potentiometer type, 300 Ω, 3° deadband
Wind speed threshold setting range:	0 to 99 m/s
Wind direction threshold range:	0 to 360° upper and lower limits (cannot span deadband)
Power required:	115 Vac
Environment:	0°C to 50°C in ventilated field shack
External time ramp:	0 to 5 volts in 30 days
Tape capacity:	10 hours continuous 12 channels at 0.5 second per sample interval 100 hours at max interval (continuous)
Additional signal multiplexing:	Time ramp, wind speed, wind direction can be multiplexed onto one recorded data channel if desired

Caractéristiques	
Détecteurs de pression:	Nombre: 4
Type:	Viatran, 218-15-M14
Plage:	0 à 30 psia pour 0 à 5 volts de sortie
Gain d'amplification:	21.8
Gamme de fréquences:	Filtre passe-haut 6.03 Hz à 3 dB
Détecteurs électroniques de force:	Nombre: 3
Type:	Sensotec
Plages:	0 - 2,500 lb pour une sortie de 0 à 5 volts 0 - 4,000 lb pour une sortie de 0 à 5 volts 0 - 10,000 kg pour une sortie de 0 à 5 volts
Détecteurs mécaniques de force:	Nombre: 4
Type:	Piles de charge Prewitt (maintenant Record-A-Strain)
Plage:	Modifiée pour supporter une traction maximale de 5,000 lb
Détecteur de la vitesse du vent:	RM YOUNG, 3 godets d'environ 6.7 m/s · V
Détecteur de la direction du vent:	Particulier au CCEI, type de potentiomètre, 300 Ω, 3° d'insensibilité
Plage de réglage du seuil de vitesse du vent:	0 à 99 m/s
Plage de seuil de direction du vent:	0 à 360°, limites supérieure et inférieure (ne peut couvrir la zone morte)
Puissance nécessaire:	115 V en c.a.
Environnement:	0°C à 50°C dans une cabine aérée sur le terrain
Tension en rampe de référence:	0 à 5 volts en 30 jours
Capacité d'enregistrement:	10 heures en continu sur 12 canaux à intervalle d'échantillonnage de 0.5 secondes par 100 heures par intervalle maximal (en continu)
Multiplexage de signaux additionnels:	La tension en rampe, la vitesse du vent et la direction du vent peuvent être multiplexées sur un canal d'enregistrement des données



Frazil Ice Instrument/Détecteur de frazil

FRAZIL ICE INSTRUMENT

Frazil ice is one form of fine river ice particles that is generated during freezing conditions. At times it is a nuisance or a hazard because it is capable of hindering water intakes and worsening ice-jam situations.

A portable instrument for measuring frazil ice concentration in rivers or fresh water streams was designed on the conductivity principle suggested by Dr. G. Tsang.

Natural water is electrically conductive because of mineral content. When turbulent water is cooled, ice frazil crystals form and these crystals are electrically non-conductive. Two pairs of identical plates are used. One pair is used to measure the electrical resistance of water and ice crystals mixture and the second pair to measure the electrical resistance of water only. By comparing and processing these two electrical resistances, a measure of frazil ice concentration can be obtained. Sensitivity to the background conductivity is eliminated by a special circuit.

For further details see the joint Progress Report by G. Tsang and M. Pedrosa (in preparation).

This work was done by M. Pedrosa and P. Carney.

Specifications	
Electronics case:	
mass:	20 kg
size:	25 cm by 30 cm by 40 cm
Heater/pump case:	
mass:	10 kg
size:	20 cm by 28 cm by 38 cm
Sensing probe:	
Brackets length:	1.2 m
Plates and brackets mass:	2 kg
Sensing cable length:	3.5 m
Power supply:	117 VAC, 1000 W Honda generator

DÉTECTEUR DE FRAZIL

Le frazil est une forme de fines particules de glace qui apparaît pendant l'englacement. Il peut quelquefois devenir une nuisance ou un danger, car il est capable de bloquer les prises d'eau et d'aggraver les embâcles.

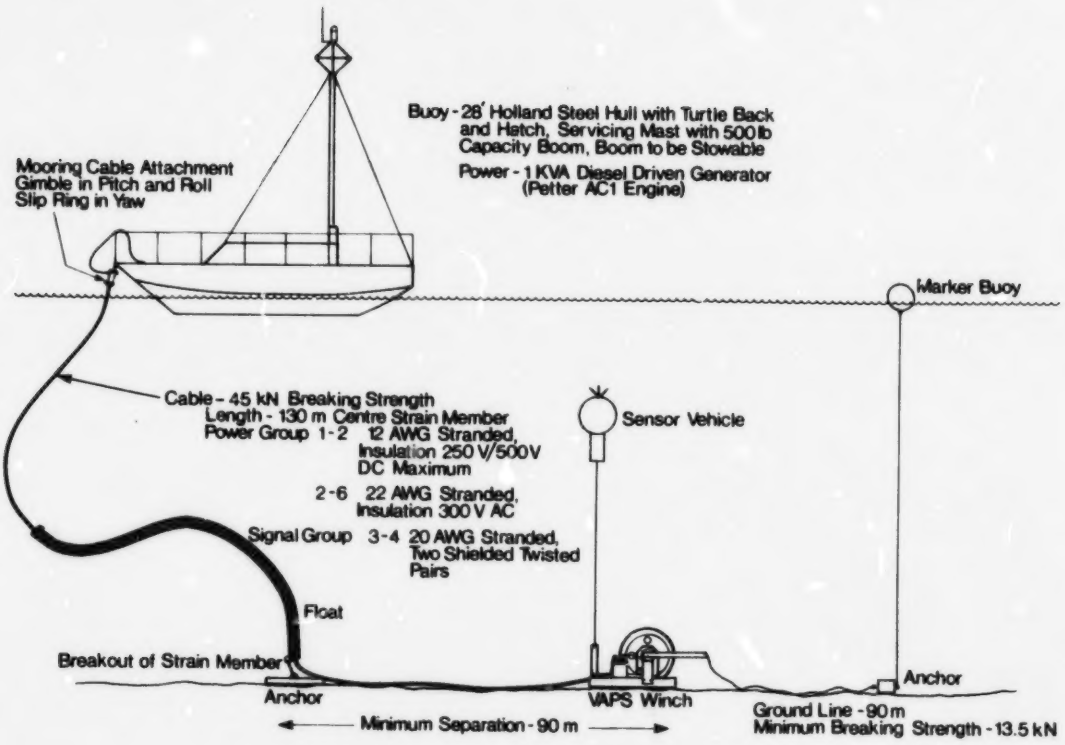
Un instrument portatif de mesure de la concentration de frazil dans les cours d'eau a été conçu sur le principe de la conductivité proposé par le Dr G. Tsang.

L'eau est un conducteur électrique naturel en raison de la présence de minéraux. Lorsque des eaux turbulentes se refroidissent, des cristaux de frazil se forment et deviennent non conducteurs. Deux paires de plaques identiques ont été utilisées. La première servait à mesurer la résistance électrique du mélange eau-cristaux .de glace, et la seconde celle de l'eau uniquement. On peut obtenir une mesure de la concentration de frazil en comparant et traitant ces deux résistances électriques. On élimine la vulnérabilité à la conductivité de fond par un circuit spécial.

Pour de plus amples renseignements, consulter le Rapport conjoint d'état des travaux de G. Tsang et M. Pedrosa (en préparation).

Ces travaux ont été effectués par M. Pedrosa et P. Carney.

Caractéristiques	
Boîtier de l'appareil électronique:	
masse:	20 kg
taille:	25 cm sur 30 cm sur 40 cm
Logement de l'élément chauffant/de la pompe:	
masse:	10 kg
taille:	20 cm sur 28 cm sur 38 cm
Sonde:	
longueur des supports:	1.2 m
Masse des plateaux et des supports:	2 kg
Longueur du câble de la sonde:	3.5 m
Alimentation:	117 V en c.a., génératrice Honda de 1,000 W

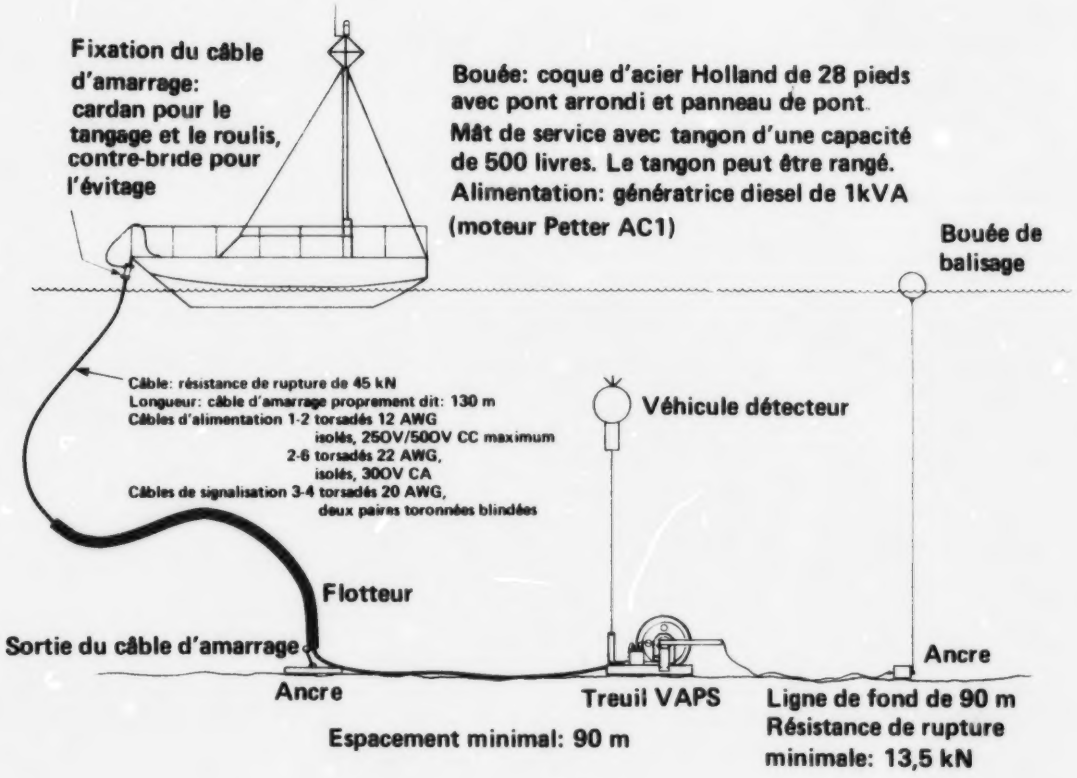


GENERALIZED VERTICAL AUTOMATIC PROFILING SYSTEM (GVAPS)

The purpose of GVAPS is to collect synoptic data on physical parameters of lakes by repeated profiling through depth at a fixed location. The system is designed for unattended automatic operation with infrequent visits to conduct experiments and change data tapes. A primary feature is the ability to operate for up to 60 days independent of shore.

The GVAPS comprises a single, positively buoyant, sensor vehicle carrying the instrument array; a bottom mounted winch controlling the sensor vehicle, a moored power and monitor buoy, and a single, surface-to-bottom cable combining the functions of mooring and communication to the vehicle.

This project was completed under the leadership of F. Roy.



SYSTÈME DE RELEVÉ VERTICAL AUTOMATIQUE GÉNÉRAL (GVAPS)

Ce système (GVAPS) a pour but de recueillir des données synoptiques sur des paramètres physiques dans des lacs en effectuant des relevés répétés à différentes profondeurs à un endroit fixe. Le système est conçu pour fonctionner automatiquement et de façon autonome, ne nécessitant que de rares visites pour y faire des expériences et changer les bandes de données. Une de ses principales caractéristiques est sa capacité de fonctionner pendant près de 60 jours sans intervention.

Le GVAPS se compose d'un seul détecteur monté sur le dessus de la sonde à flottabilité positive qui supporte les dispositifs, d'un treuil automatique reposant sur le fond et contrôlant le détecteur, d'une bouée ancrée d'alimentation et de surveillance et d'un seul câble reliant la surface et le fond et servant à la fois d'ancrage au véhicule et de moyen de communication.

Ce projet a été mené à bien sous la direction de F. Roy.

Specifications

General System Characteristics

System Masses:	Power and monitor buoy	3.5 tonnes
	Winch	450 kg
	Sensor vehicle	104 kg
	Mooring cable	0.74 kg/m
System dimensions:	Power/monitor buoy	8.5 m long by 2.5 m beam
	Winch	1.25 m by 2 m base by 0.75 m high
Electrical power:	Diesel-electric plant, 1500 W, 60 Hz, single phase	

Profiling Characteristics

Depth:	5 to 200 m
Vertical excursion range:	1.3 m from bottom to surface (adjustable after deployment throughout range)
Ascent speed:	1.5 to 18 cm/s adjustable
Descent speed:	1.5 to 18 cm/s adjustable and independent
Control modes:	Manual or automatic
Durations:	Seven days typical between tape cassette changes. Sixty days maximum between diesel plant refuellings

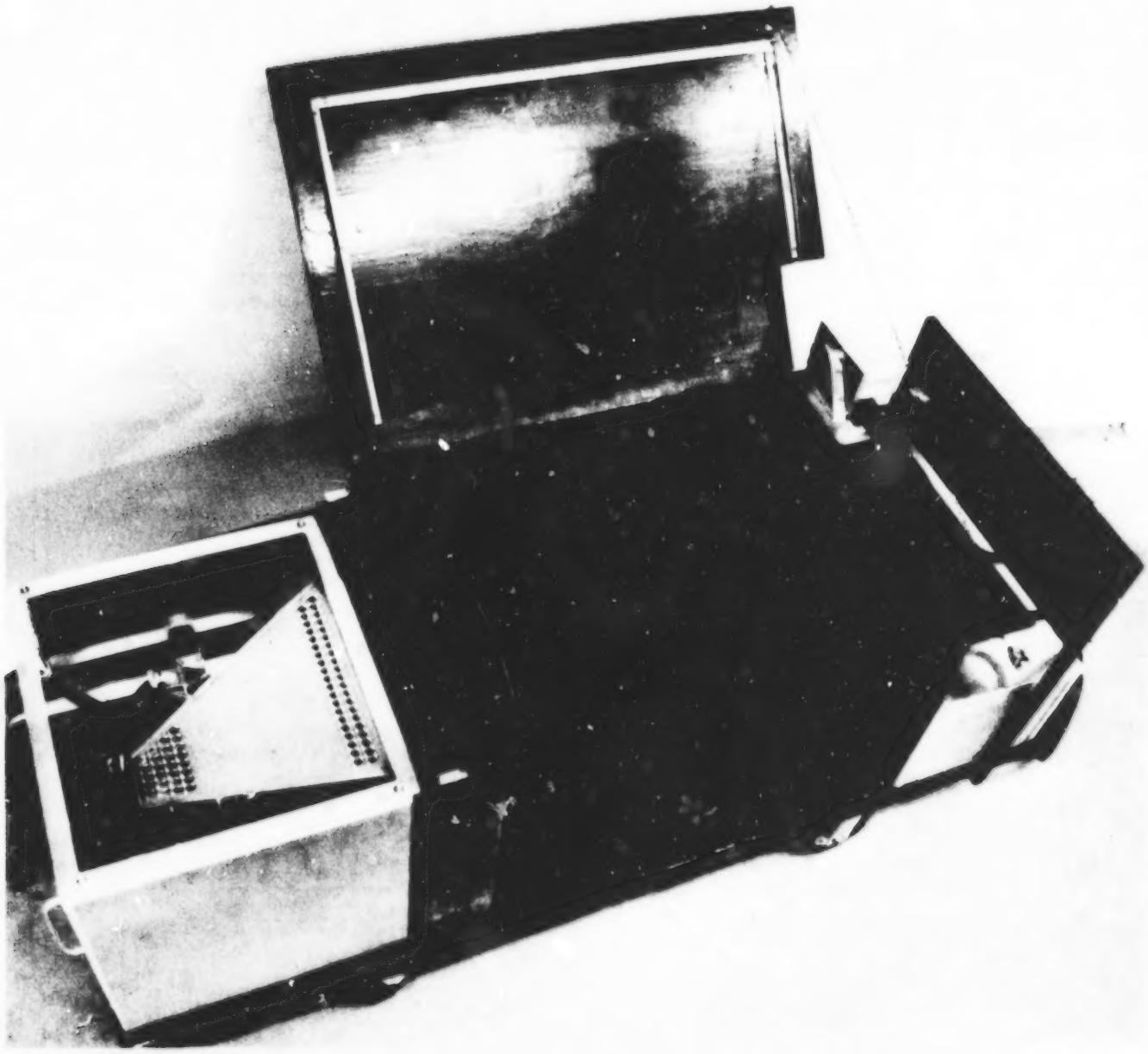
Data Acquisition

Type:	Special Sea Data Cassette (split unit)
Cable telemetry:	1 kbaud for data, 2 kbaud for shift clock
Error rate:	1 in 10^8 bits
Format:	Start bit, 19 bit time word, and up to sixteen 12 bit digital data words. Stored by gangedcassette tape recorder on the buoy.
Storage capacity:	60 million bits unformatted
Accuracy:	10 bits for 0° to 40°C temperature range
Resolution:	12 bits
Display monitor:	Digital bit display plus 4 channel strip chart display on the buoy.

Environmental Operating Conditions

Currents:	2 m/s maximum
Wave climate:	3 m trough to crest, 8 second period
Surface wind:	30 m/s
Temperature (air):	0 to +30°C

Caractéristiques		
Caractéristiques générales du système		
Masses du système:	Bouée d'alimentation et de surveillance	3.5 tonnes
	Treuil	450 kg
	Véhicule du détecteur	104 kg
	Câble d'amarrage	0.74 kg/m
Dimensions du système:	Bouée d'alimentation/de surveillance	8.5 m de long, rayon de 2.5 m
	Treuil	base de 1.25 m sur 2 m, hauteur de 0.75 m
Alimentation:	Génératrice électrique, 1,500 W, 60 Hz, monophase	
Caractéristiques de relevé		
Profondeur:	5 à 200 m	
Plage de parcours vertical:	1.3 m du fond à la surface (adaptable après le dépoliement dans l'ensemble de la plage)	
Vitesse d'ascension:	1.5 à 18 cm/s adaptable	
Vitesse de descente:	1.5 à 18 cm/s adaptable et indépendante	
Commandes:	Manuelles ou automatiques	
Durées:	Sept jours francs entre les changements de cassette. Maximum de soixante jours entre le ravitaillement en diesel de la génératrice	
Acquisition de données		
Type:	Cassette spéciale Sea Data (jumelée)	
Télémétrie du câble:	1 kbaud pour les données, 2 kbaud pour l'horloge de décalage	
Plage d'erreurs:	1 bit dans 10^8	
Présentation:	Bit de départ, mot de 19 bits au départ et jusqu'à 16 mots de 12 bits contenant des données numériques. Enregistré par un enregistreur à cassettes multiples sur la bouée	
Capacité d'enregistrement:	60 millions de bits en vrac	
Précision:	10 bits pour une plage de température de 0° à 40°C	
Pouvoir séparateur:	12 bits	
Écran de visualisation:	Visualisation des bits numériques de même que visualisation du diagramme de 4 bandes de cartes à piste magnétique sur la bouée	
Conditions environnementales d'exploitation		
Courants:	2 m/s maximum	
État des vagues:	3 m du creux à la crête, période de 8 secondes	
Vents superficiels:	30 m/s	
Température (air):	0 à +30°C	



Incubator for Biota/Incubateur de biote

INCUBATOR FOR BIOTA

An incubator was designed to maintain biota found in water samples at a constant temperature and at constant illumination levels onboard ship. This incubator is a variant of many carbon-14 incubators found in the literature. The built-in light source illuminates the samples at an irradiance up to the maximum levels normally encountered in natural waters. The source level is adjustable. Spectral filters and diffusers are also provided to simulate natural conditions. This source lamp provides the heating for the system while a refrigeration unit provides the cooling.

This work was done by A. Pashley and R. Desrosiers.

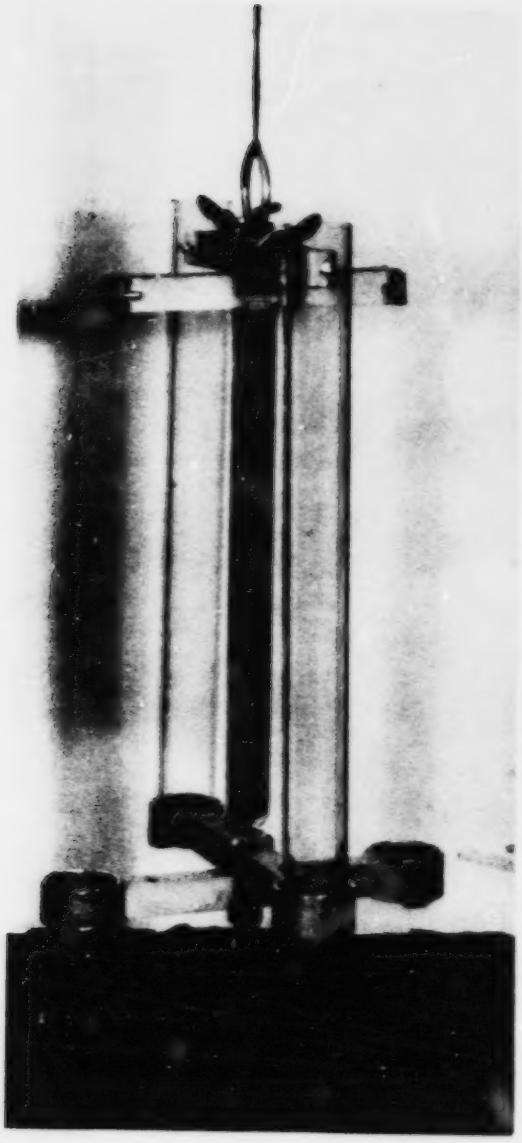
Specifications	
Sample volume:	1.1 m long by 0.8 m wide by 0.8 m high
Source type:	1 kW metal halide lamps
Source level:	greater than 1000 micro-einstein per square meter per second
Source adjustability:	10% to 100% of span
Filters:	Rosco No. 69—blue No. 89—green No. 26—red
Refrigerator:	Tecumseh model AJ4492AC

INCUBATEUR DE BIOTE

On a conçu un incubateur pour conserver le biote trouvé dans des échantillons d'eau à une température constante et à des puissances lumineuses constantes à bord du navire. Cet incubateur est une variante des nombreux incubateurs au carbone 14 dont il est question dans la documentation. La source lumineuse incorporée éclaire les échantillons à un degré pouvant atteindre les niveaux maximaux que l'on rencontre habituellement dans les eaux naturelles. Le degré de luminosité est adaptable. L'incubateur est également muni de filtres et de diffuseurs spéciaux pour simuler les conditions naturelles. Cette source lumineuse assure le chauffage du système, tandis qu'une unité de réfrigération en assure le refroidissement.

Ces travaux ont été effectués par A. Pashley et R. Desrosiers.

Caractéristiques	
Volume de l'échantillon:	Longueur de 1.1 m, largeur de 0.8 m et hauteur de 0.8 m
Type de source lumineuse:	Ampoules halogènes métalliques de 1 kW
Puissance lumineuse:	Supérieure à 1,000 micro-einsteins par mètre carré par seconde
Adaptabilité de la source:	De 10 à 100% d'intervalle
Filtres:	Bleu—n° 69 de Rosco Vert—n° 89 de Rosco Rouge—n° 26 de Rosco
Réfrigérateur:	Tecumseh, modèle AJ4492AC



Light Weight Sediment Traps/Collecteurs légers de sédiments

LIGHTWEIGHT SEDIMENT TRAPS

A series of sedimentary particle traps based on tall cylindrical tubes have been developed and used by NWRI based on the principle that the retention of particles inside the trap, is dependent on the aspect ratio (length/diameter) of the trap and the Reynolds Number of the flow past the mouth of the trap.

The latest in this series is a unit which may be readily disassembled for back packing and is light enough in weight to be deployed from small boats such as a five metre Boston Whaler, in remote or small lakes.

Four tubes are mounted in a holder which is secured vertically to a moored cable. The tubes are individually removable from the holder. The tubes tightly fit over a commercially available polyethylene plastic sample container. Drain plugs are provided in the tubes for removal of surplus water without disturbing the sample. The holder disassembles down to five straight pieces.

This work was done through F. Roy.

Specifications	
Number of tubes:	4
Tube size:	6.6 cm dia. by 76 cm long
Aspect ratio:	11.5:1
Trap mass (empty):	3 kg
Trap mass (full):	13.5 kg
Frame dimensions: (assembled)	45.9 by 45.7 cm by 53 cm long

COLLECTEURS LÉGERS DE SÉDIMENTS

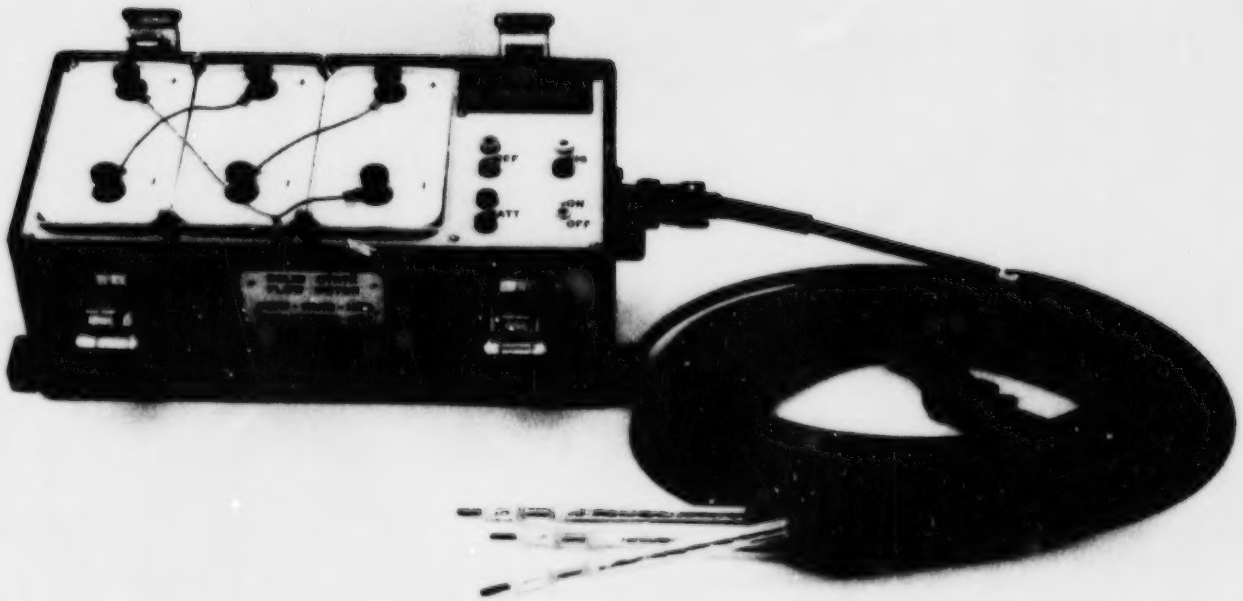
L'INRE a mis au point et utilisé une série de collecteurs de particules sédimentaires constitués de longs tubes cylindriques selon le principe que la rétention des particules à l'intérieur du collecteur dépend du rapport longueur-diamètre du collecteur et du nombre de Reynolds de l'écoulement traversant l'entrée du collecteur.

Le dernier de ces collecteurs est un dispositif qui est facilement démontable pour être mis dans un sac à dos et est assez léger pour être déployé à partir de petites embarcations comme un Boston Whaler de cinq mètres dans les lacs éloignés ou petits.

Quatre tubes sont assemblés à un support qui est fixé verticalement à un câble d'amarrage. On peut enlever chacun des tubes du support. Les tubes s'adaptent hermétiquement à des collecteurs d'échantillons de polythène vendus sur le marché. Ils sont dotés de bouchons de vidange pour éliminer le surplus d'eau sans déranger l'échantillon. Le cadre se compose de cinq pièces droites faciles à démonter.

Ces travaux ont été effectués sous la direction de F. Roy.

Caractéristiques	
Nombre de tubes:	4
Taille des tubes:	Diamètre de 6.6 cm, longueur de 76 cm
Rapport longueur-diamètre:	11.5:1
Masse du collecteur (vide):	3 kg
Masse du collecteur (plein):	13.5 kg
Dimensions du cadre (assemblé):	45.9 sur 45.7 cm sur 53 cm de long



Low Speed Flow Probe/Détecteur de faible débit

LOW SPEED FLOW PROBE

The flow of water in marsh lands can be very low yet important in assessing the net water transport in and out of a marsh. This low speed water flow probe is a modified version of the "Flow Probe for Groundwater" (see IWD Technical Bulletin No. 123). The probes and cables were modified for underwater use. The heater element casing was made of stainless steel to minimize the effects of corrosion.

Three probes and one readout box were manufactured and calibrated initially for the Ministry of Environment to measure low flow speeds in the Holland Marsh area of Ontario.

The output in volts is proportional to water speed and to water temperature. The actual water speeds are obtained by interpolation from calibration curves for each probe.

This work was done by M. Pedrosa.

Specifications	
Flow range:	0 to 5 cm/s
Accuracy:	± 0.2 cm/s
Response time:	10 to 60 seconds (flow dependent)
Probe and cable length:	7 m
Water depth:	6 m
Power supply:	36 VDC ± 3 VDC at 50 mA (three 12 V lantern batteries)
Mass:	6.5 kg
Size:	15 cm by 18 cm by 30 cm

DÉTECTEUR DE FAIBLE DÉBIT

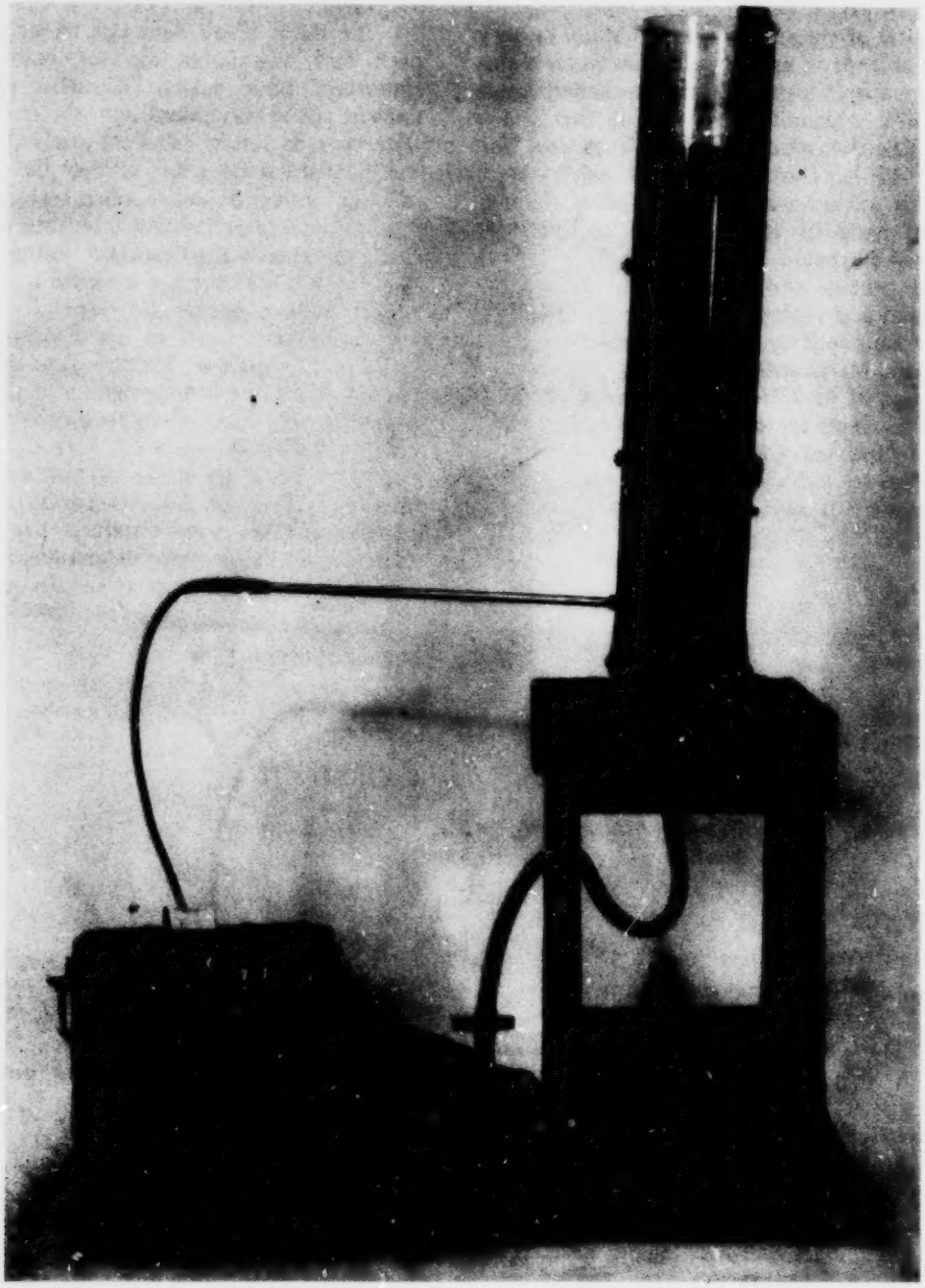
Le débit d'eau dans des terres marécageuses peut être très faible tout en étant un facteur important pour évaluer le débit net des eaux entrant dans un marécage et en sortant. Ce détecteur de faible débit est une version modifiée du "Détecteur de débit phréatique" (voir l'étude n^{o} 123, collection des rapports techniques, DGEI). Les détecteurs et les câbles ont été modifiés pour être utilisables sous l'eau. Le boîtier de l'élément chauffant a été fabriqué en acier inoxydable pour minimiser les effets de la corrosion.

Trois détecteurs et un dispositif de lecture ont été fabriqués et étalonnés au départ pour le ministère de l'Environnement afin de mesurer les faibles débits dans la région du marécage Holland en Ontario.

La tension de sortie est proportionnelle à la vitesse de l'eau et à sa température. Les vitesses réelles de l'eau sont obtenues par interpolation des courbes d'étalonnage de chaque détecteur.

Ces travaux ont été effectués par M. Pedrosa.

Caractéristiques	
Plage de débit:	0 à 5 cm/s
Précision:	± 0.2 cm/s
Temps de réponse:	10 à 60 secondes (selon l'écoulement)
Longueur du détecteur et du câble:	7 m
Profondeur de l'eau:	6 m
Alimentation:	36 V en c.c. ± 3 V en c.c. à 50 mA (trois piles de 12 V)
Masse:	6.5 kg
Taille:	15 cm X 18 cm X 30 cm



MICROFLOWMETER FOR GROUNDWATER

The development of a reliable method for direct and unattended, measurement of extremely low groundwater flows in peat bogs, is very important to wetland ecologists.

This instrument is based on a heat pulse and

MICRO-DÉTECTEUR DE DÉBIT PHRÉATIQUE

La mise au point d'une méthode fiable permettant de mesurer directement et de façon autonome les très faibles débits phréatiques dans les tourbières est très importante pour les écologistes des terrains marécageux.

thermal dilution technique and is an improvement over the earlier model described in "Flow Probe for Groundwater", IWD Technical Bulletin No. 123.

This meter uses only one sensing element; is temperature compensated; has faster response time; is more sensitive and accurate; and is less affected by the different types of peat.

This meter was designed to measure extremely low groundwater flows in peat but, by changing the temperature compensating resistor and reducing the amount of heat applied to the probe, it can be calibrated and used to measure very low velocities of most fluids.

The meter has also been tested and calibrated in the Hydraulics two tank at higher speeds with a lowered sensitivity and a change of resistor for the temperature compensation in fresh water.

This technique of flow measurement could be applied in other situations such as sand bed, river bed, filter and air flows.

The design and manufacturing was done by M. Pedrosa.

Specifications	
Flow ranges:	0 to 0.05 cm/s (water flowing through peat 0 to 3 cm/s (in fresh water flows)
Accuracies:	± 0.001 cm/s (from calibration curves in peat) ± 0.02 cm/s (from calibration curves in water)
Typical sensitivities:	0.5 volt per 0.001 cm/s (in peat with highest sensitivity selected) 4 volts per cm/s (in water with lower sensitivity selected to stay on scale)
Output:	5.5 volts to 20 volts (printed automatically)
Sample rate:	Selectable, 1.25, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80 and 160 minutes.
Power supply:	36 VDC ± 3 VDC at 20 mA
Duration:	300 hours maximum
Peat depth:	4 to 40 cm
Probe cable length:	7 m
Mass:	7 kg
Size:	29 cm by 24 cm by 21 cm

Une technique d'impulsion et de dilution thermique était à la base de cet instrument, qui est une version améliorée du modèle précédent décrit dans "Détecteur de débit phréatique", étude n^{o} 123, collection des rapports techniques, DGEI.

Ce détecteur n'a qu'un seul dispositif de lecture, est à compensation thermique, a un temps de réponse plus rapide, est plus sensible et précis et est moins influencé par les différents types de tourbes.

Il a été conçu pour mesurer des débits phréatiques extrêmement faibles dans la tourbe, mais, en changeant la résistance compensatrice thermique et en réduisant la quantité de chaleur appliquée au détecteur, il peut être étalonné et utilisé pour mesurer les très faibles vitesses de la plupart des fluides.

On a utilisé le bassin à remorquage de la Division de l'hydraulique pour faire l'essai du détecteur et le calibrer à des vitesses plus élevées, à une sensibilité moindre et en changeant la résistance compensatrice thermique en eau douce.

Cette technique de mesure de l'écoulement pourrait s'appliquer dans d'autres cas, comme les lits de sable, les lits fluviaux, les filtres et les flux d'air.

L'appareil a été conçu et fabriqué par M. Pedrosa.

Caractéristiques	
Plage de débit:	0 à 0.05 cm/s (eau s'écoulant à travers la tourbe) 0 à 3 cm/s (débits d'eau douce)
Précision:	± 0.001 cm/s (d'après les courbes d'étalonnage dans la tourbe) ± 0.02 cm/s (d'après les courbes d'étalonnage dans l'eau)
Sensibilités caractéristiques:	0.5 volt par 0.001 cm/s (dans la tourbe avec le plus haut degré de sensibilité choisi) 4 volts par cm/s (dans l'eau avec le plus haut degré de sensibilité choisi pour rester dans l'échelle)
Sortie:	5.5 volts à 20 volts (impression automatique)
Taux d'échantillonnage:	Choix de 1.25, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80 et 160 minutes
Alimentation:	36 V en c.a. ± 3 V en c.a. à 20 mA
Durée:	300 heures maximum
Profondeur de la tourbe:	4 à 40 cm
Longueur de câble du détecteur:	7 m
Masse:	7 kg
Taille:	29 cm X 24 cm X 21 cm

Mini-Aqueous Phase Liquid Extractor
Mini-extracteur pour liquide en phase aqueuse

MINI AQUEOUS PHASE LIQUID EXTRACTOR (MINI A.P.L.E.)

A special unit has been designed and built to be easily transported and operate in the field. It preconcentrates organic chemicals that are dissolved or emulsified in natural waters.

This unit consists of stainless steel drum, with welded end seams, an all "Teflon" and stainless steel pump and stainless steel plumbing. In operation, it thoroughly mixes the water sample with an organic solvent which is denser than water and has a low miscibility. The solvent initially of ultra-high purity, preferentially dissolves organic materials present in the water. After the pump is stopped, the solvent settles to the bottom of the container where it can be drawn off. This gives an initial concentration increase over that of the original sample. The solvent is then evaporated under a vacuum to yield a smaller volume. This concentration makes it possible to identify and measure a wide range of contaminating chemicals in extremely low initial concentrations.

A larger, less portable model was reported in Inland Waters Directorate Technical Bulletin No. 123, 1982.

This work was done by H. Savile.

Specifications	
Capacity of drum:	50 L
Initial charge:	19 L
Water to solvent ratio:	19:1
Pump power:	75 W
Pump capacity:	22 L/min at 72 kPa

MINI-EXTRACTEUR POUR LIQUIDE EN PHASE AQUEUSE (MINI-A.P.L.E.)

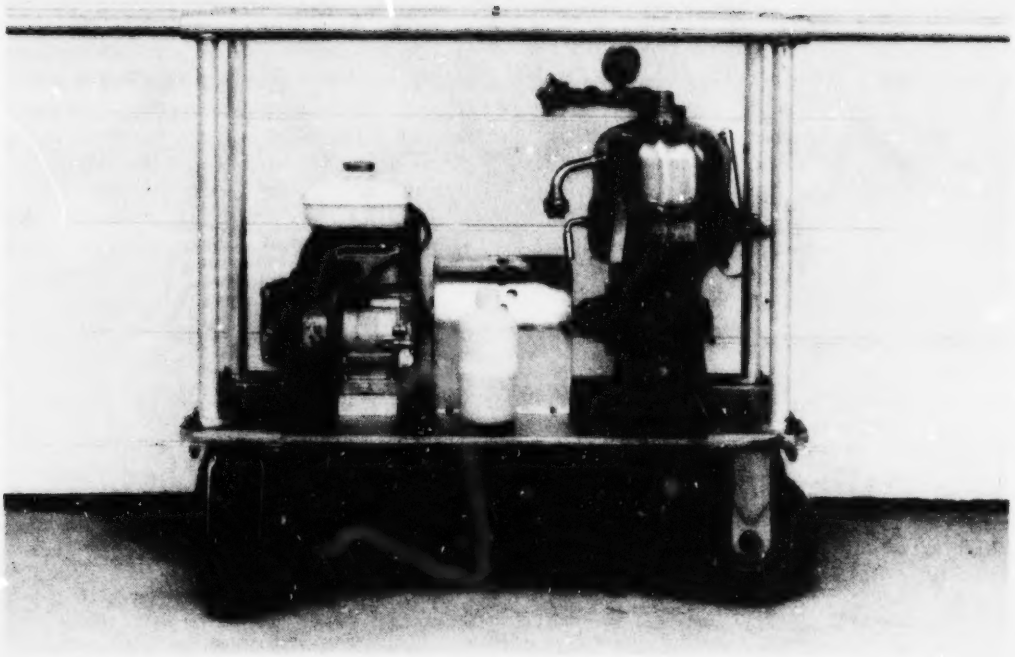
On a conçu et construit un appareil spécial facile à transporter et à faire fonctionner sur le terrain. Il préconcentre des produits chimiques organiques qui sont dissous ou émulsionnés dans l'eau naturelle.

Cet appareil se compose d'un réservoir en acier inoxydable à extrémité soudée continue, d'une pompe tout en acier inoxydable et en "téflon" et de conduites en acier inoxydable. Il mélange complètement l'échantillon d'eau avec un solvant organique qui est plus dense que l'eau et a une faible miscibilité. Le solvant très pur dissout avant tout les matières organiques présentes dans l'eau. Après l'arrêt de la pompe, le solvant se dépose au fond du récipient d'où il peut être vidangé. On obtient ainsi une augmentation de la concentration initiale de l'échantillon original. On fait ensuite évaporer le solvant sous vide pour obtenir un volume plus petit. Cette concentration permet d'identifier et de mesurer de vastes gammes de produits chimiques contaminants dont les teneurs initiales sont extrêmement faibles.

L'étude n^{o} 123 de la collection des rapports techniques, DGEI, présentait un article sur un modèle plus gros et plus difficile à transporter.

Ces travaux ont été effectués par H. Savile.

Caractéristiques	
Capacité du réservoir:	50 L
Charge initiale:	19 L
Rapport eau/solvant:	19:1
Puissance de la pompe:	75 W
Capacité de la pompe:	22 L/min à 72 kPa



PORTABLE CENTRIFUGE, GASOLINE DRIVEN

Since the centrifuging of water samples is sometimes done in the field away from roads, a centrifuge, of the standard type used at the National Water Research Institute, was modified

CENTRIFUGEUSE À ESSENCE PORTATIVE

Puisque la centrifugation d'échantillons d'eau est quelquefois effectuée sur le terrain loin des routes, une centrifugeuse du genre habituellement utilisé à l'Institut national de recherche sur les

to decrease its mass, increase its portability, and eliminate its dependence on electrical power. To do this the cast iron base was removed and replaced by one fabricated of aluminum plate, and the electric motor and switchgear were replaced by a gasoline engine that drives the centrifuge through a fluid coupling and flexible joints.

Since the construction of both the gasoline engine and the fluid coupling are primarily of aluminum, the weight saving is considerable. The total mass of the unit with the bowl removed is under 50 kg, which is a considerable reduction from the original 150 or more kg for the standard electrically powered unit. The whole unit is mounted on pneumatic casters, and is equipped with two removable carrying poles for two people to move the unit over rough terrain or in and out of vehicles. In addition, a small "Honda" generator was purchased to run sampling pumps, lights, and other items. This unit is readily carried by one person. Both units will run for about four hours on a single fill of fuel.

The drive engine incorporates a reduction gearbox, thus enabling its output shaft to run at the same speed as the original electric motor. The fluid coupling allows the motor to be started and warmed up under unloaded conditions and provides about the same slip as a normal induction motor. This makes gearing changes unnecessary, keeps the special parts to a minimum and preserves commonality with other machines in our inventory.

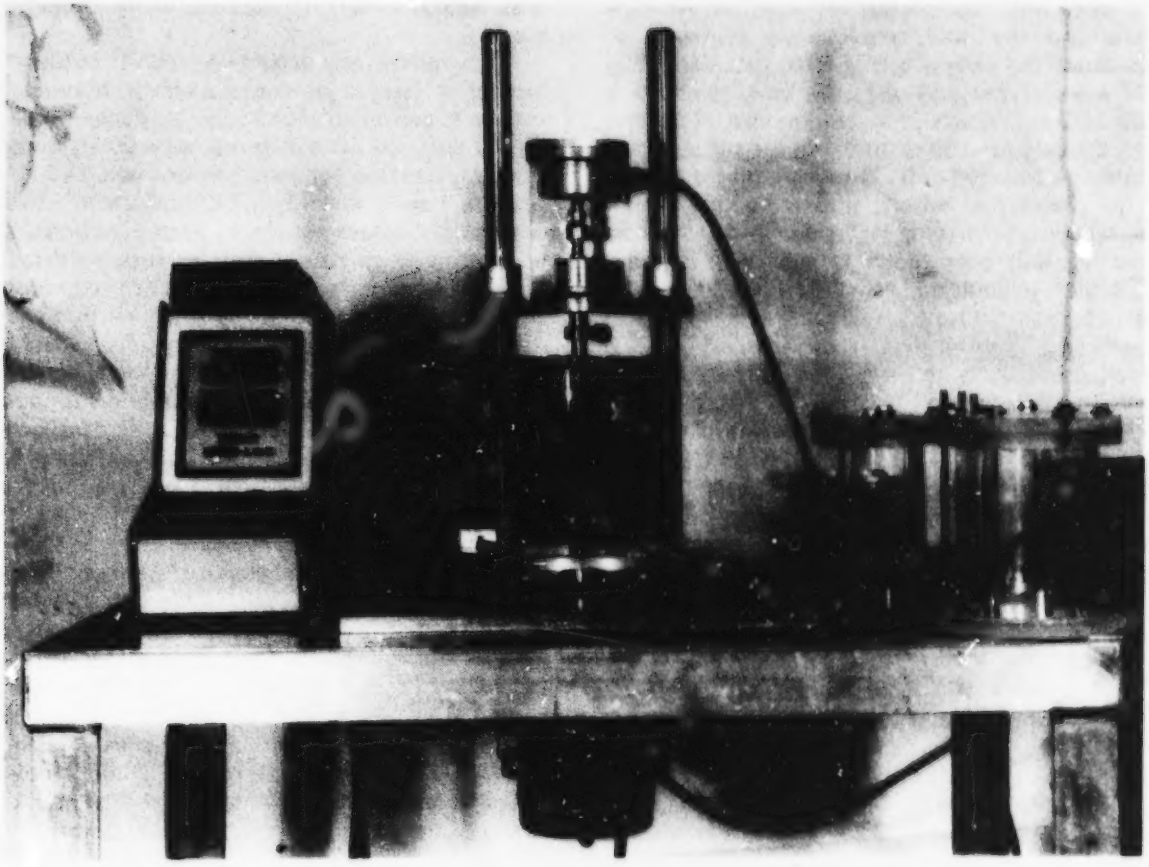
eaux a été modifiée pour diminuer son poids, accroître sa facilité de transport et éliminer sa dépendance à l'égard de l'énergie électrique. On a ainsi remplacé la base de fonte par une plaque d'aluminium et le moteur électrique et le dispositif de commutation par une moteur à essence qui fait fonctionner la centrifugeuse par l'intermédiaire d'un accouplement hydraulique et de joints flexibles.

Le poids est beaucoup réduit puisque le moteur à essence et l'accouplement hydraulique sont faits surtout d'aluminium. La masse totale de l'unité sans son bol est de moins de 50 kg, diminution considérable comparativement aux 150 kg ou plus de l'unité électrique habituellement utilisée. L'ensemble repose sur des roulettes pneumatiques et est équipé de deux barres de support détachables permettant à deux personnes de le transporter sur des terrains accidentés ou de le mettre dans un véhicule ou de l'en sortir. On a de plus acheté une petite génératrice "Honda" pour faire fonctionner les pompes d'échantillonnage, les lumières et autres appareils. Une seule personne peut facilement transporter l'unité. Les deux unités fonctionneront pendant environ quatre heures avec un seul réservoir.

Le moteur d'entraînement comprend un réducteur de vitesse à engrenage, permettant ainsi à son arbre de sortie de fonctionner à la même vitesse qu'avec le moteur électrique original. L'accouplement hydraulique permet de faire démarrer et de réchauffer le moteur même s'il est déchargé et assure un glissement similaire à celui d'un moteur à induction. Les changements d'engrenage deviennent donc superflus, le nombre de pièces spéciales reste au minimum et l'unité est compatible avec les autres machines en notre possession.

Specifications	
Centrifuge type:	Westfalia
Model No.:	K2-06-075
Engine type:	Honda
Power:	2.5 kW
Reduction gearbox:	2:1
Shaft speed:	1800 rpm (nominal)
Total mass of centrifuge:	50 kg (less bowl)
Mass of auxiliary generator:	20 kg

Caractéristiques	
Type de centrifugeuse:	Westfalia
Numéro de modèle:	K2-06-075
Type de moteur:	Honda
Alimentation:	2.5 kW
Réduction de vitesse à engrenage:	2:1
Vitesse de l'arbre:	1,800 t/min (nominale)
Masse totale de la centrifugeuse:	50 kg (sans le bol)
Masse de la génératrice auxiliaire:	20 kg



Soil Erodability Instrument
Instrument de mesure de l'érosion du sol

SOIL ERODIBILITY INSTRUMENT

The need arose to measure the erodibility, by water, of various cohesive sediments, such as those found on bluffs, and to correlate these measurements with the results from other geotechnical tests. Because of the scientific uncertainty about how to determine erodibility of these materials, the probable best method was established and laboratory prototype apparatus was assembled and thoroughly lab tested. The finalized version of the apparatus has been completed and is now in service.

The instrument operates on the principle that a liquid to solid shear force is set up between the test sample and the walls of the apparatus as the liquid rotates around the sample. The rate of erosion for a given shear force and duration is a measure of the cohesive nature of the sample.

This work was done by P. Carney and A. Pashley.

Specifications	
Sediment sample dimensions:	35, 50, 70, or 100 mm
Rotation speed:	60 to 2400 RPM
Speed control accuracy:	0.25% of set speed
Power:	1/3 HP, 115 V AC 60 Hz
Torque measurement:	0 - 0.35 N.m
Nonlinearity and hysteresis:	± 0.00035 N.m
Repeatability:	± 0.00017 N.m

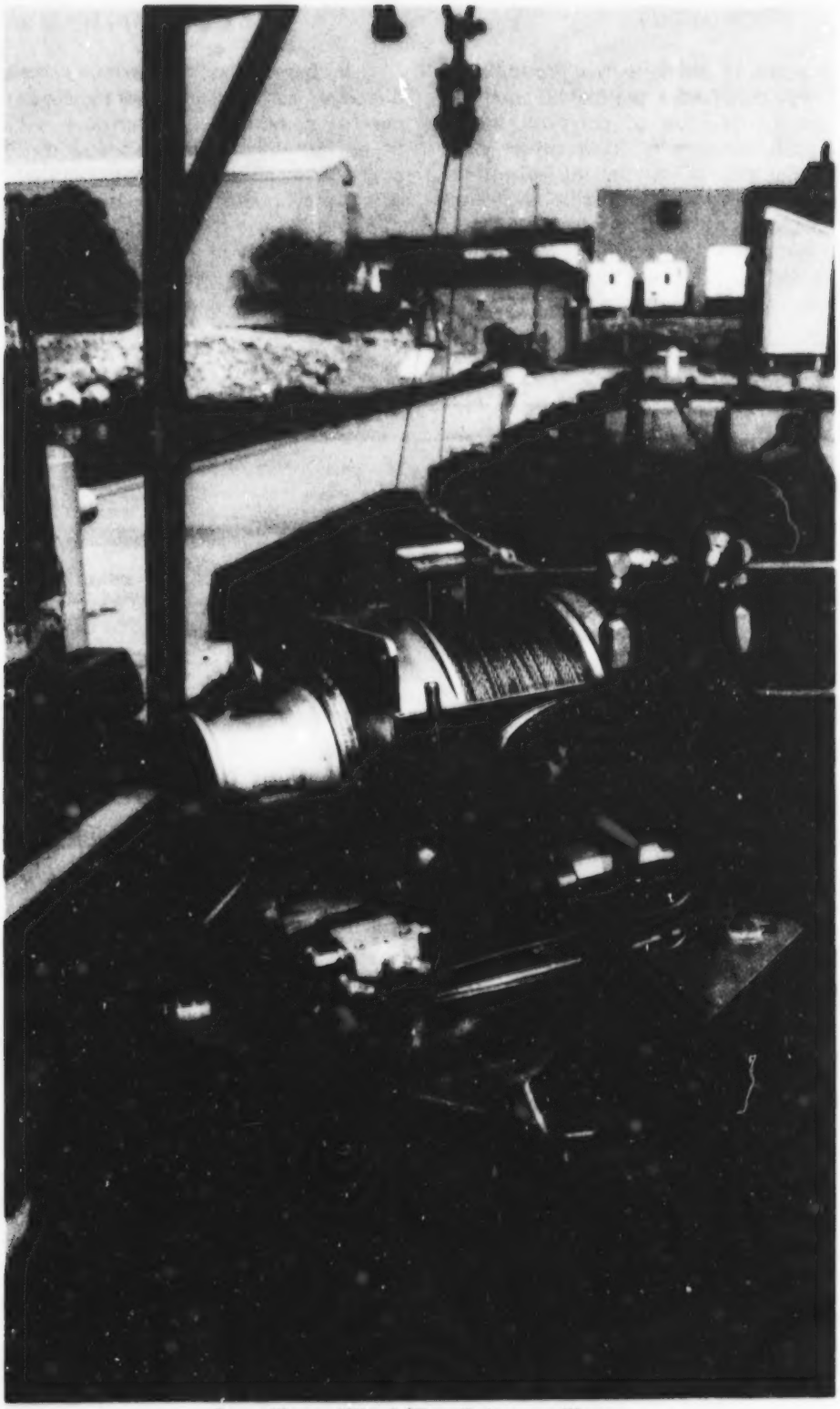
INSTRUMENT DE MESURE DE L'ÉROSION DU SOL

Le besoin s'est fait sentir de mesurer le degré d'érosion par l'eau de divers sédiments cohérents, comme ceux que l'on retrouve sur les falaises, et de corréler ces mesures aux résultats d'autres essais géotechniques. Compte tenu de l'incertitude sur le plan scientifique quant à la façon de déterminer le degré d'érosion de ces matériaux, la meilleure méthode probable a été établie, et des prototypes expérimentaux ont été assemblés et testés à fond en laboratoire. La version finale de l'appareil a été terminée et est maintenant utilisée.

L'instrument fonctionne selon le principe qu'il se forme une force de cisaillement liquide/solide entre l'échantillon d'essai et les parois de l'appareil à mesure que le liquide tourne autour de l'échantillon. La vitesse d'érosion, pour une force de cisaillement et une durée données, est une mesure de la nature cohérente de l'échantillon.

Ces travaux ont été effectués par P. Carney et A. Pashley.

Caractéristiques	
Dimensions des sédiments échantillons:	35, 50, 70 ou 100 mm
Vitesse de rotation:	60 à 2,400 t/min
Présicion du réglage de vitesse:	0.25% de la vitesse établie
Alimentation:	1/3 HP, 115 V c.a. 60 Hz
Mesure de couple:	0 - 0.35 N.m
Non-linéarité et hystérésis:	± 0.00035 N.m
Répétabilité:	± 0.00017 N.m



Surveillance Winch/Treuil de surveillance

SURVEILLANCE WINCH

A large part of shipboard work for the surveillance of the Great Lakes' water properties involves profiling the water column with samplers and sensors. Specialized winches are used to maintain safety while keeping the operating time as low as possible.

This unit was specified and ordered for use on the M.V. SHARK. It is also adaptable to a number of other vessels. Supplied by Harrison and Robbins Mfg. Ltd., Vancouver, it is of aluminum and stainless steel construction. It is hydraulically powered by a pump on one of the SHARK's main engines. Equipped with a level wind system it will spool wire rope and will also pull fibre rope on a warping drum.

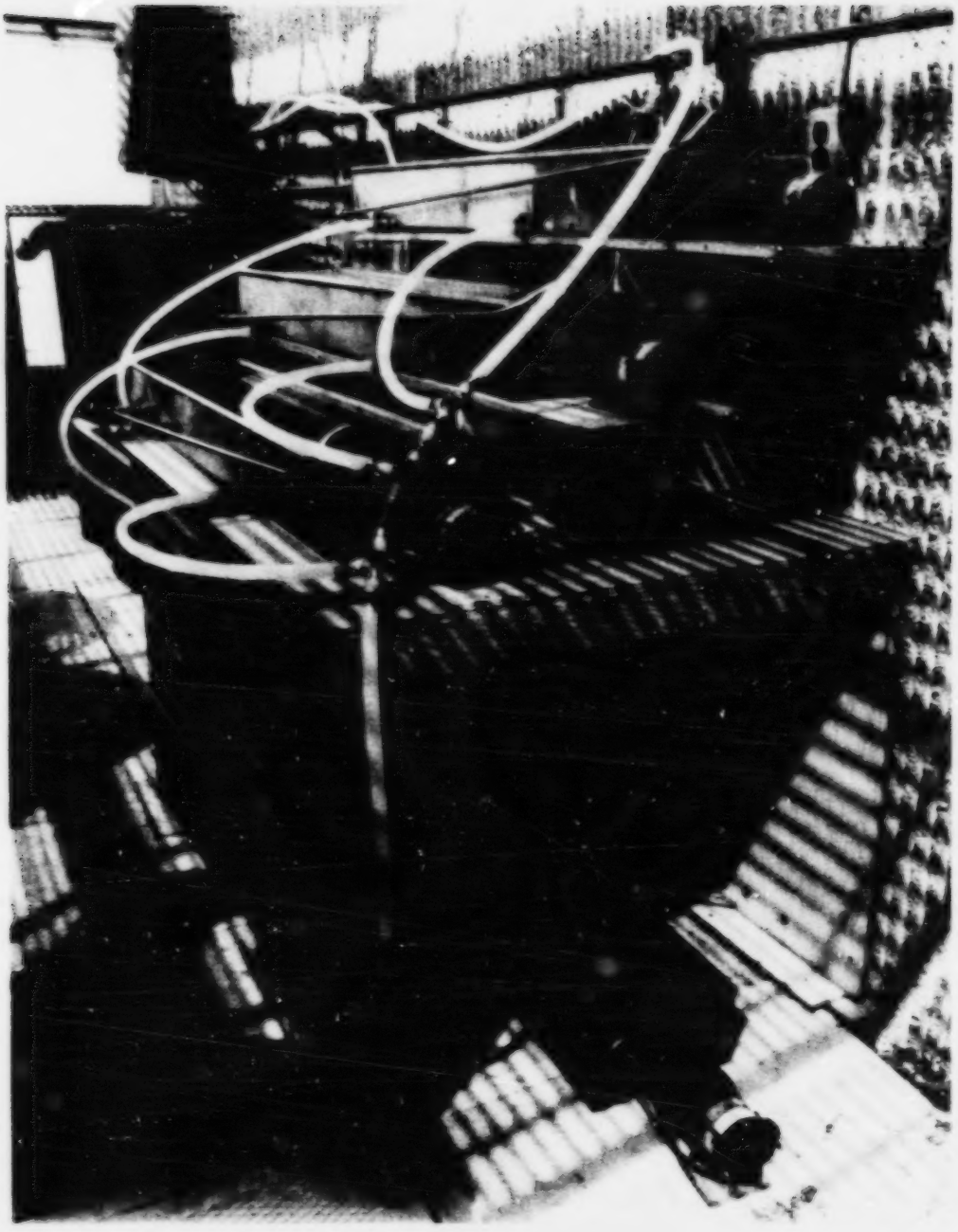
Specifications	
Drum Size:	368 mm flange diameter
Wire rope size:	4.8 or 6.5 mm
Outside dimensions:	60 cm by 60 cm by 45 cm high, approximately
Drum capacity:	200 m of 6.5 mm wire with 25 mm of free flange above top layer
Drum pull ratings:	full drum 4730 N at 1.4 m/s mid drum 5260 N at 1.2 m/s bare drum 6560 N at 0.8 m/s
Warping drum pull rating:	8350 N at 0.8 m/s

TREUIL DE SURVEILLANCE

Une bonne partie des travaux effectués à bord d'un navire de surveillance des eaux des Grands lacs consiste à effectuer des relevés dans la colonne d'eau avec des échantillonneurs et des détecteurs. On a recours à des treuils spéciaux pour assurer la sécurité tout en gardant le temps d'exploitation au minimum.

Cette unité a été déterminée et commandée pour être utilisée sur le M.V. SHARK. Elle s'adapte également à un certain nombre d'autres navires. Fournie par Harrison and Robbins Mfg. Ltd., Vancouver, elle est faite d'aluminium et d'acier inoxydable. Elle est actionnée hydrauliquement par une pompe de l'un des moteur principaux du SHARK. Equipée d'un système d'égalisation de l'enroulement, elle enroule un câble métallique et remonte également un cordage en fibre sur un tambour de halage.

Caractéristiques	
Taille du tambour:	Diamètre de joue de 368 mm
Taille du câble métallique:	4.8 ou 6.5 mm
Dimensions extérieures:	60 cm X 60 cm X 45 cm de hauteur environ
Capacité du tambour:	200 m de câble de 6.5 mm avec 25 mm de joue libre au-dessus de la couche supérieure
Puissance de traction nominale:	Tambour plein 4730 N à 1.4 m/s Tambour mi-plein 5160 N à 1.2 m/s Tambour vide 6560 N à 0.8 m/s
Puissance de traction nominale du tambour de halage:	8350 N à 0.8 m/s



Trays for Fluvial Studies/Bacs pour études fluviales

TRAYS FOR FLUVIAL STUDIES

Four special trays were designed and constructed to study the accumulation and degradation of contaminants in stream vegetation. The trays simulate small streams that are under the controlled conditions of a greenhouse laboratory. Vegetation is grown in the beds.

Each flume has its own pump to recirculate contaminated water through the vegetation in a closed loop. The temperature of the recirculating water is controlled by feeding water at a temperature of 10°C through heat exchanging coils installed in the beds of the trays.

This work was done by N. Madsen.

Specifications	
Length:	120 cm
Width:	20 cm
Depth:	10 cm
Recirculating flow:	0.14 L/sec
Temperature regulation:	manual
Construction:	Stainless steel sheet tubing and fittings, with lucite covers.

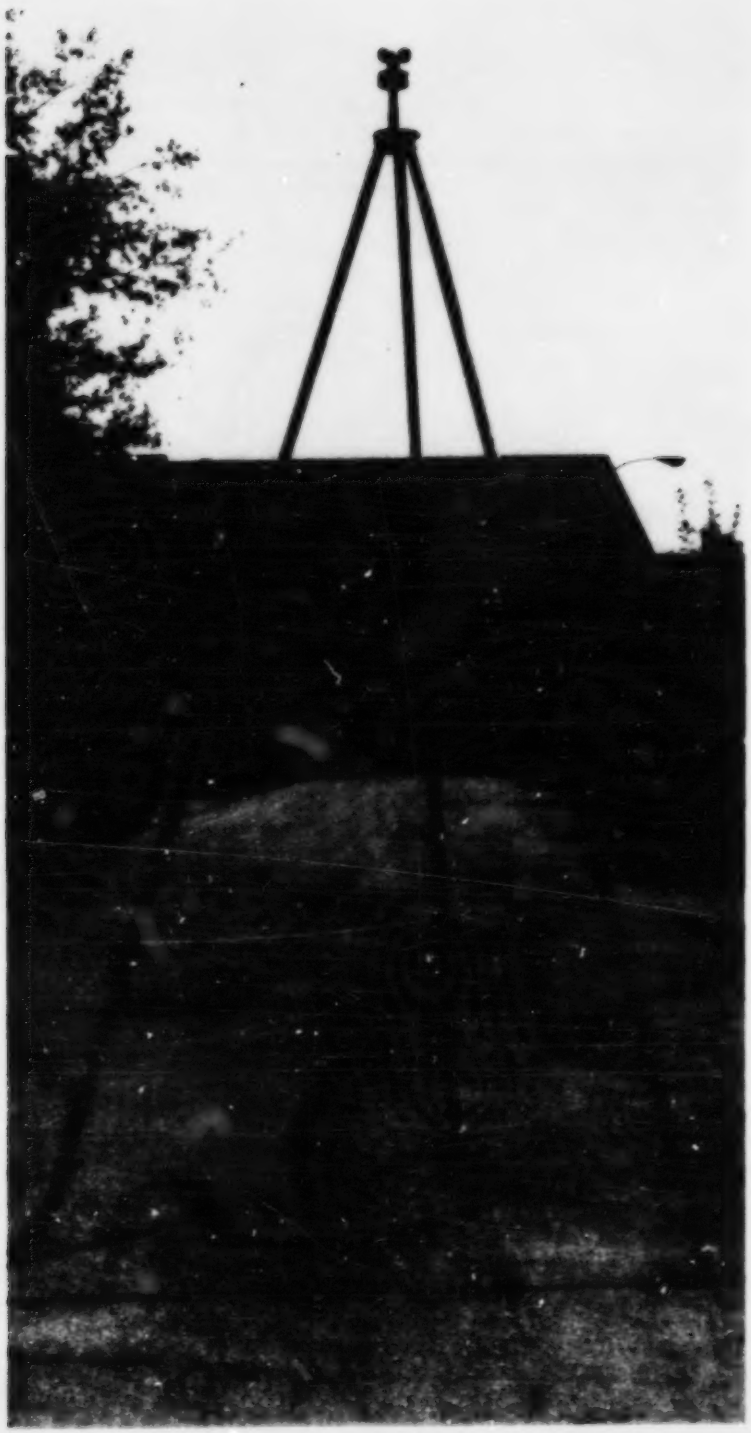
BACS POUR ÉTUDES FLUVIALES

On a conçu et construit quatre bacs spéciaux pour étudier l'accumulation et la dégradation des contaminants dans la végétation de cours d'eau. Les bacs qui simulent de petits cours d'eau sont gardés dans des conditions contrôlées dans une serre-laboratoire. On fait pousser la végétation dans les lits.

Chaque canalisation possède sa propre pompe pour recirculer en boucle fermée l'eau contaminée dans la végétation. On maintient la température de l'eau recirculée à 10°C en faisant passer l'eau d'alimentation au travers de serpentins d'échange de chaleur installés dans les lits des bacs.

Ces travaux ont été effectués par N. Madsen.

Caractéristiques	
Longueur:	120 cm
Largeur:	20 cm
Profondeur:	10 cm
Taux de recirculation:	0.14 L/sec
Régulation thermique:	Manuelle
Construction:	Tubes et raccords en acier inoxydable recouvert de lucite



Tripod for Toxic Air Samplers
Trépied pour les échantillonneurs d'air toxique

TRIPOD FOR TOXIC AIR SAMPLERS

In some environmental studies, the gasses and vapours that are emitted from contaminated streams are of interest. The stream is monitored with samplers that are normally used in mining. The wind intensity is monitored at the same time because it may have an influence on the samples that day.

A lightweight tripod was designed for supporting the air samplers and an aneomometer above a river or stream.

The tripod folds to simplify transport.

The work was done through N. Madsen.

Specifications	
Construction:	Welded aluminum
Height:	3.0 m
Weight:	44 kg

TRÉPIED POUR LES ÉCHANTILLONNEURS D'AIR TOXIQUE

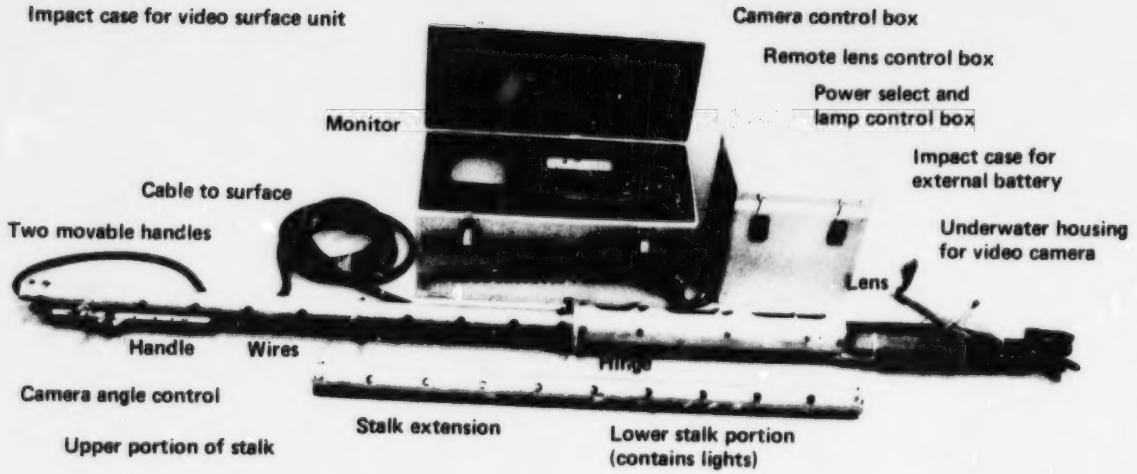
Les gaz et vapeurs qui se dégagent de cours d'eau contaminés sont intéressants pour certaines études environnementales. Le cours d'eau est surveillé avec des échantillonneurs qui sont habituellement utilisés dans l'industrie minière. L'intensité du vent est surveillée simultanéement, car elle peut avoir une influence sur les échantillons de cette journée.

Un trépied léger a été conçu pour soutenir les échantillonneurs d'air et un anémomètre au-dessus d'une rivière ou d'un cours d'eau.

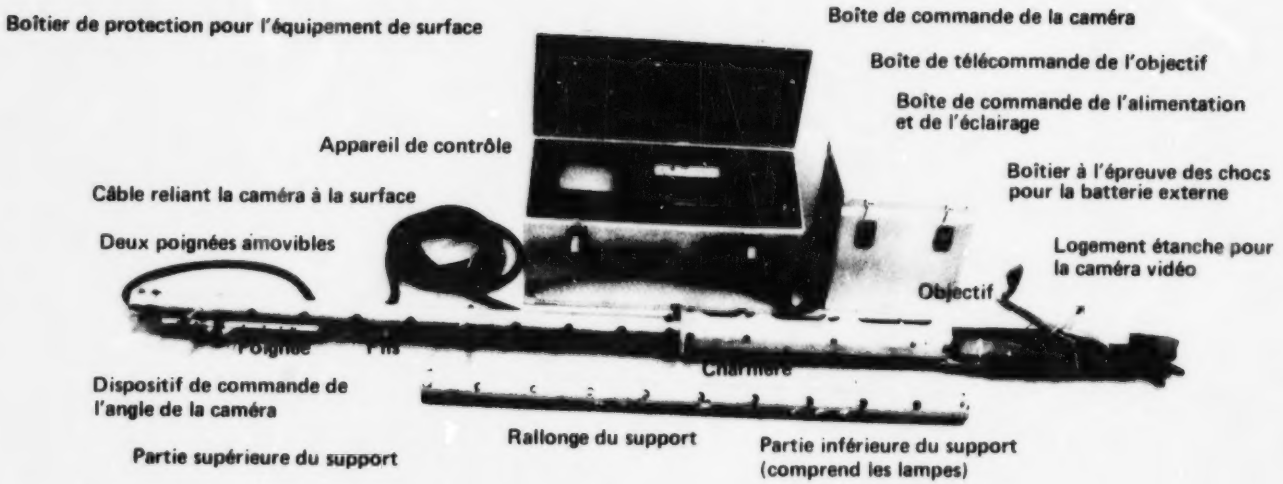
Le trépied se replie pour faciliter le transport.

Les travaux ont été effectués sous la direction de N. Madsen.

Caractéristiques	
Construction:	Aluminium soudé
Hauteur:	3 m
Poids:	44 kg



Under-Ice Video System



Appareil vidéo sous la glace

UNDER ICE VIDEO SYSTEM

This system has been designed to observe the under surface of ice-cover on a lake or river. The emphasis in design was to make a system that is easy to use. The camera is inserted through a hole in the ice. A black-and-white video image is produced which may be recorded immediately on a video-cassette recorder. Three lights may be used for illumination at various angles. The camera's support-stalk unfolds to the normal length of 3 metres and a 1.5 metre extension can be added. The system is transportable, and requires very little set-up time in the field. The video components are commercially available but the camera housing, support-stalk, lamp and power controls are custom units designed and built in the Engineering Services Section.

The system is powered by 12 volt batteries. There is a single cable to the camera for all power and control signals. The camera has a lens which can be remotely controlled from the surface for zoom and focus, and for exposure if required. The cases are insulated for cold weather protection, and a protective, transparent, inner lid can be used to minimize heat loss. A microphone and jack allows comments to be made on the video tape while recording is being done. Field tests, including Arctic use, were successful.

This project was led by J. Valdmanis.

APPAREIL VIDÉO SOUS LA GLACE

Cet appareil a été conçu pour observer la surface inférieure du manteau glaciel d'un lac ou d'une rivière. L'objectif était de mettre au point un appareil facile à utiliser. La caméra est insérée au travers d'un trou dans la glace. Une image vidéo en noir et blanc est ainsi produite et peut être enregistrée immédiatement sur magnétoscope. On peut utiliser trois lumières pour produire un éclairage à des angles divers. La tige de support de la caméra se déplie à une longueur normale de 3 m, et une rallonge de 1.5 m peut être ajoutée. L'appareil se transporte facilement et se monte très rapidement sur le terrain. Les pièces de l'appareil vidéo sont vendues sur le marché, mais le boîtier de caméra, la tige de support, la lampe et les commandes du réglage de la puissance ont été conçues et construites spécialement par la Section des services d'ingénierie.

L'appareil est alimenté par des piles de 12 volts. Tous les signaux de puissance et de commande sont transmis à la caméra par un seul câble. La caméra est dotée d'une lentille dont on peut télécommander la focale variable et la mise au point à partir de la surface de même que l'exposition, au besoin. Les boîtiers sont isolés pour les protéger de la température froide, et on peut utiliser un couvercle intérieur protecteur transparent pour minimiser les pertes de chaleur. Un microphone et un jack permettent de faire des commentaires sur la bande vidéo pendant l'enregistrement. Des essais sur le terrain, y compris dans l'Arctique, ont donné de bons résultats.

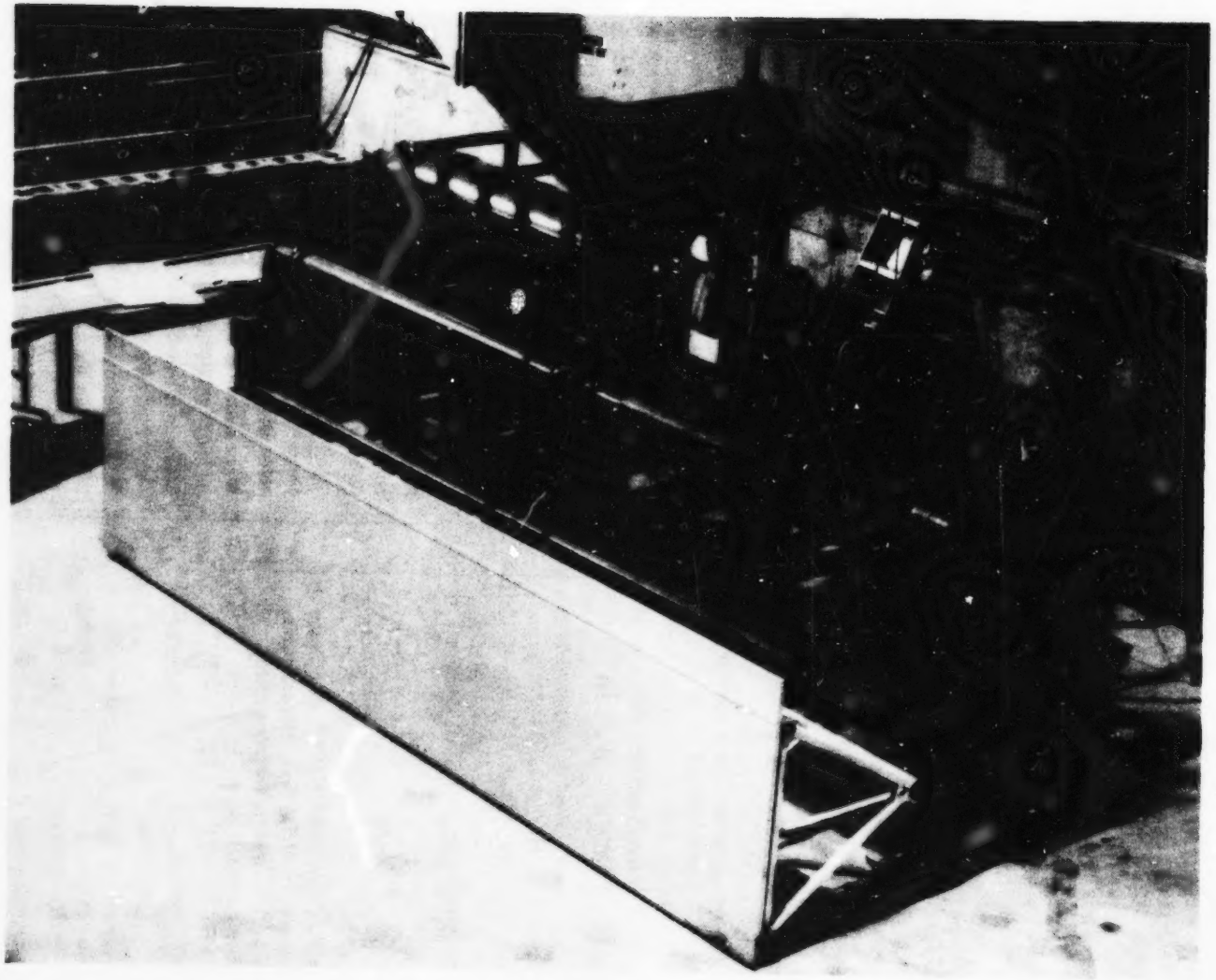
Ce projet était dirigé par J. Valdmanis.

Specifications	
Videocassette recorder:	Panasonic PV-4000 VHS tape (modified wide head for high resolution 2-hour recording only)
Video camera:	Panasonic WV-1600 "Newvicon" tube
Camera lens:	Canon J6x12REA(DC) re[illegible]e control zoom f[illegible]
Closest focal distance:	1 metre from focal plane in air (1.3 m in water)
Viewing angle:	37.9° by 29° at 12.5 mm 6.8° by 5.2° at 75 mm (in air)

Caractéristiques	
Magnétoscope:	Panasonic PV-4000, ruban VHS (tête large modifiée donnant un haut pouvoir séparateur d'enregistrement de 2 heures seulement)
Caméra vidéo:	Panasonic WV-1600, tube "Newvicon"
Lentilles de la caméra:	Objectif à focale variable f 1.8 télécommandé Canon J6x12REA(DC)
Longueur focale la plus courte:	1 m du plan focal dans l'air (1.3 m dans l'eau)
Angle de visée:	37.9° sur 29° à 12.5 mm 6.8° sur 5.2° à 75 mm (dans l'air)

Video monitor:	WV-5360, black and white, 8¼" (dia) picture tube size, with audio speaker
Camera light sensitivity:	0.7 lux (0.07 foot candles) minimum
Video signal:	NTSC 525 lines random interlace
Picture resolution:	Monitor, 750 lines; camera, 450 lines; recorder, approx. 240 lines
Remote lens control box:	Canon, modified to run off 12 Vdc
External batteries as supplied:	Qty 2, 20 A.h, "Gel Cells"
Length of stalk:	3 metres, hinged
Fixed camera angle settings:	0° (vertical) 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 115°
Length of cable to surface:	10 metres
Power consumption without lights:	Approx. 2 amps (more during tape loading)
Lamp power consumption:	6 A maximum
Foam insulation:	Nom. 5 cm all around
Operating temperature range:	0°C to 40°C (recorder limited) −10°C to 50°C (camera limited)
Mass of video surface unit:	30 kg
Mass of external battery case:	25 kg
Mass of stalk with camera:	15 kg (approx.)
Total shipping mass:	120 kg (including accessories and stalk packing crate)

Écran vidéo:	WV-5360, noir et blanc, 8¼ po (dia) d'image, avec haut-parleur de basses fréquences
Luminance:	0.7 lux (0.07 pieds-bougies) minimum
Signal vidéo:	Faisceau entrelacé de 525 lignes NTSC
Résolution:	Écran, 750 lignes; caméra, 450 lignes; magnétoscope, environ 240 lignes
Boîtier de télé-commande de la lentille:	Canon, modifié pour fonctionner sur pile de 12 V c.a.
Pile extérieure fournie:	Quantité 2, 20 A.h., "Gel Cells"
Longueur de la tige de support:	3 mètres, à charnière
Réglages fixes de l'angle de la caméra:	0° (vertical), 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 115°
Longueur du câble relié à la surface:	10 mètres
Consommation d'énergie sans les lumières:	Environ 2 ampères (davantage pendant le chargement du ruban)
Consommation d'énergie par la lampe:	6 A maximum
Isolant de mousse:	Isolation nominale 5 cm tout autour
Plage des températures de fonctionnement:	0°C à 40°C (limite du magnétoscope) −10°C à 50°C (limite de la caméra)
Masse de l'unité vidéo en surface:	30 kg
Masse du boîtier de la pile externe:	25 kg
Masse de la tige de support avec la caméra:	15 kg (approximatif)
Masse totale du paquet:	120 kg (y compris les accessoires et l'emballage d'expédition de la tige de support)



Wave Machine Improvements
Améliorations du dispositif de production de vagues

WAVE MACHINE IMPROVEMENTS

At the request of the Hydraulics Division of NWRI, modifications were made to a Kelk wave generator. The wave generator is operated in the National Water Research Institute's facilities to study wave action on harbours and shorelines that are modelled in a large basin.

Previously the machine was limited to generating waves using a hinged paddle. Through the rearrangement of existing components, with the addition of a carriage and a set of linkages, waves are now generated by using the hinged paddle, by imparting a piston motion to the paddle or by using a combination of the piston and hinged motions.

The work was done by N. Madsen and the staff of the NWRI Machine Shop.

Specifications	
Swing of hinged motion:	± 20°
Frequency range:	0.33 to 5 Hz
Stroke of piston motion:	0.34 m
Frequency range:	0.33 to 5 Hz
Paddle length:	minimum 5 m to 11 m maximum
Paddle height:	1.2 m
Maximum depth of water:	0.6 m

AMÉLIORATIONS DU DISPOSITIF DE PRODUCTION DE VAGUES

Des modifications ont été apportées au dispositif de production de vagues Kelk à la demande de la Division de l'hydraulique de l'INRE. Ce dispositif fonctionne aux installations de l'Institut national de recherche sur les eaux pour étudier l'action des vagues sur les ports et les rivages qui sont modélisés dans un vaste bassin.

Autrefois, l'appareil se limitait à engendrer des vagues à l'aide d'une palette à charnière. Grâce à la modification de la disposition des pièces existantes et à l'ajout d'un palier et d'une série de raccords, les vagues sont maitenant engendrées par la palette à charnière, par la transmission d'un mouvement de piston à la palette ou par une combinaison des deux.

Les travaux ont été effectués par N. Madsen et le personnel de l'atelier mécanique de l'INRE.

Caractéristiques	
Amplitude du mouvement de la palette à charnière:	± 20°
Gamme de fréquences:	0.33 à 5Hz
Course du piston:	0.34 m
Gamme de fréquences:	0.33 à 5 Hz
Longueur de la palette:	minimum de 5 m à maximum de 11 m
Hauteur de la palette:	1.2 m
Profondeur maximale de l'eau:	0.6 m

POOR

QUALITY

ORIGINAL